

جمهورية مصر العربية
وزارة الصناعة والتنمية التكنولوجية
مصلحة الكفاية الإنتاجية والتدريب المهني
الإدارة العامة للبرامج والمواصفات

عملي

راديو وتلفزيون

السنة الثانية

إعداد

الأستاذ / سيد شلقامي

مراجعة

المهندسة / فضيلة فوزي عبد المجيد
مدير مجمع الآلات الدقيقة بدار السلام

جمهورية مصر العربية
وزارة الصناعة والتنمية التكنولوجية
مصلحة الكفاية الإنتاجية والتدريب المهني
الإدارة العامة للبرامج والمواصفات

عملي

راديو وتلفزيون

السنة الثانية

إعداد

الأستاذ / سيد شلقامي

مراجعة

المهندسة / فضيلة فوزي عبد المجيد

مدير مجمع الآلات الدقيقة بدار السلام

مقدمة

أحمد الله وأشكره لعونه وتوفيقه لنا في إعداد هذا الكتاب كما أتقدم بجزيل الشكر لمؤازرة الزملاء الأفاضل ودعمهم ويسعدني أن أقدم هذا الكتاب الذي حاولت قدر الاستطاعة أن يتسم بالمرونة من حيث التعامل مع أى نوع أو طراز متاح من الأجهزة لغرض التدريب علي تحليل الأعطال وتحديد العناصر المسببة لها واستخدام أجهزة القياس المناسبة ومعرفة النظريات الحديثة لتنمية المهارات التي تؤدي الى الابداع والابتكار حيث أن التطور الهائل في مجال الاتصالات الالكترونية يتتبع بسرعة مذهلة مما يتطلب اعداد المتدرب للملاحقة هذا التطور المستمر من حيث قدرته على مواصلة التدريب الذاتي واكتساب الخبرات .

ولقد تم تقسيم الكتاب الى خمسة أبواب متجانسة تغطي النهج وبكل باب عدة تمارين مرنة التطبيق مع أى جهاز متوفر بالقسم أما الباب السادس فيحتوى على معلومات اضافية وتمرين عملية مفيدة يمكن تطبيقها والاستفادة منها ونأمل أن يضاف لهذا الباب من خلالكم أبنائي الطلبة الكثير من التكنولوجيات المتداولة والمتلاحقة .

وندعو الله أن يوفقكم ويسدد خطاكم على طريق الخير والنجاح

معد الكتاب

ا/ سيد شلقامى مصطفى

مقدمة واهـداء

张其成著 张其成讲读 张其成讲读 张其成讲读

أبنائي الاعزاء عليكم بالعمل الجاد والمخلص ومداومة
التحصيل والمتابعة حتى نباهي بكم العالم المتقدم ويشار اليكم بالبنان ويتلهم
عليكم سوق العمل في ظل المنافسة العالمية الشرسة وأن ذلك ليس
بالصعب أو المستحيل.

فإن سمعة مراكز التدريب كانت ممتازة وقد حضر العديد من الاخوة العرب في السبعينات من القرن الماضي للتعاقد مع خريجي تلك المراكز. ومن دواعي غبطتي وتفاؤلي أن يستشعر ذلك القائمون على التدريب بالمصلحة ويعملون من أجله ومن أجلكم أنتم أجيال وقادة المستقبل فساعدوهم . وفقكم الله في تنمية خبراتكم وصقلها حتى يجذبكم سوق العمل

والله ولي التوفيق

مراجع

مهندسة / فضيلة فوزى

فهرس المحتويات

م	اسم التمرين	رقم الصفحة
	الباب الاول " الصوتيات "	
١	أجهزة الراديو ذات التعديل الترددى	١
٢	أجهزة الراديو ذات الصوت المجسم (ستريو)	٥
٣	استخدام وتشغيل أجهزة الاختبار	١١
٤	أجهزة التسجيل الصوتى الدائرة الكهربية والاعطال الكهربية والميكانيكية	١٧
	الباب الثانى " أجهزة التليفزيون الابيض والاسود "	
٥	مراحل التليفزيون الابيض والاسود	٢٨
٦	وحدة التغذية	٣٣
٧	منتخب القنوات	٣٦
٨	مرحلة تكبير التردد البينى وكاشف المرئيات	٤١
٩	مرحلة مكبر خرج المرئيات والشاشة	٤٤
١٠	مرحلة التزامنى وحدتى الانحراف الرأسى والافقى	٤٨
١١	قسم الصوت ومكبر خرج الصوت	٥٥
١٢	الاعطال المركبة	٥٨
	الباب الثالث " التليفزيون الملون "	
١٣	المخطط الصندوقى - الشاشة الملونة	٦١
١٤	ديكودر الألوان	٦٧
١٥	مكبرات الألوان	٧١
١٦	اعداد وظبط التليفزيون الملون	٧٤
١٧	الاعطال الجوهرية بالتليفزيون الملون	٧٦
١٨	أجهزة التليفزيون الحديثة	٨٢

فهرس المحتويات

م	اسم التمرين	رقم الصفحة
	الباب الرابع "أجهزة الفيديو كاسيت	
١٩	الاجزا الميكانيكية	٩٢
٢٠	دوائر التحكم التلقائي (السيرفو)	١٠٠
٢١	دوائر التحكم بالمعالج الدقيق	١٠٣
٢٢	مرحلة تسجيل وعرض اشارة المرثيات	١٠٧
٢٣	مرحلة تسجيل وعرض اشارة الألوان	١١٢
٢٤	دوائر الصوت	١١٥
٢٥	مراحل استقبال الاشارة التلفزيونية	١١٨
٢٦	الاشارة المرئية الخارجية من الفيديو	١٢٠
	الباب الخامس " الكاميرا التلفزيونية والدوائر المغلقة"	
٢٧	اعداد وتشغيل الكاميرا	١٢٣
٢٨	توصيل الدوائر التلفزيونية المغلقة	١٢٧
	الباب السادس " مراجعه واستكمال مهارات"	١٣١

الباب الأول الصوتيات

- ** أجهزة الراديو ذات التعديل الترددى
- ** أجهزة الراديو ذات الصوت المجسم (ستريو)
- ** استخدام وتشغيل أجهزة الاختيار
- ** أجهزة التسجيل الصوتى

التمرين الأول : جهاز استقبال راديو تعديل تردد FM

الهدف من التمرين :

- 1- التعرف علي مكونات الأساسية لجهاز استقبال تعديل تردد وتسلسل عمليات ومراحل نقل الإشارة المستقبلية من الهوائي حتى السماعه
- 2- المراحل المشتركة في جهاز استقبال ذا تعديل اتساع AM وتعديل تردد FM والمقارنة بينهما

الأجهزة والخامات المستخدمة :

- 1- وحدة تغذية ± 10 فولت
- 2- وحدة استقبال تردد عالي جدا FM
- 3- وحدة فك شفرة الاستريو
- 4- وحدتي تحكم في قوة ونغم الصوت
- 5- وحدة خرج الصوت بالسماعة
- 6- مجموعة بلج توصيل 4مم
- 7- جهاز الأوسلوسكوب ذو قناتين
- 8- هوائي وأسلاك توصيل
- 9- شنتطة العدة اليدوية

وسائل الإيضاح :

- 1- عرض نماذج من أجهزة استقبال راديو FM - AM
- 2- وحدات تدريبية لمكونات التمرين
- 3- رسم مراحل استقبال علي السبورة أو عرضها بواسطة جهاز عرض الشفافات
- 4- دائرة تخطيطية لجهاز استقبال متعدد الموجات بالترانزستور (مرفقة مع التمرين)

المقدمة :

لقد تقدمت تكنولوجيا الاتصالات في السنوات الأخيرة - وزاد عدد محطات الإذاعة التي تستخدم النطاق الترددي العالي جدا للراديو VHF لحيز الترددات من 87.5 MHz إلي 108 MHz بنظام تعديل التردد FM لما له من مزايا أهمها عدم التداخل أو الضوضاء كما يمكن به أيضا إرسال إشارة الصوت بالنظام المجسم Stereo وبكفاءة عالية Hi Fi وفي جهاز الاستقبال يتم التوليف والاختيار بواسطة دائرة رنين مكونة من مكثف متغير وملف أو دايود مكثف (دايود سعوى Vari Cap Diodes) تتغير سعته عن طريق الجهد و ملف .

تحتوي وحدة الاستقبال علي الآتي :

- 1- مكبر ابتدائي للتردد العالي VHF Preamplifier
- 2- مذبذب محلي يولد تردد أعلي من التردد المستقبل بمقدار التردد البيئي
- 3- المازج وينتج التردد البيئي IF في مرحلة مكبرات التردد المتوسط

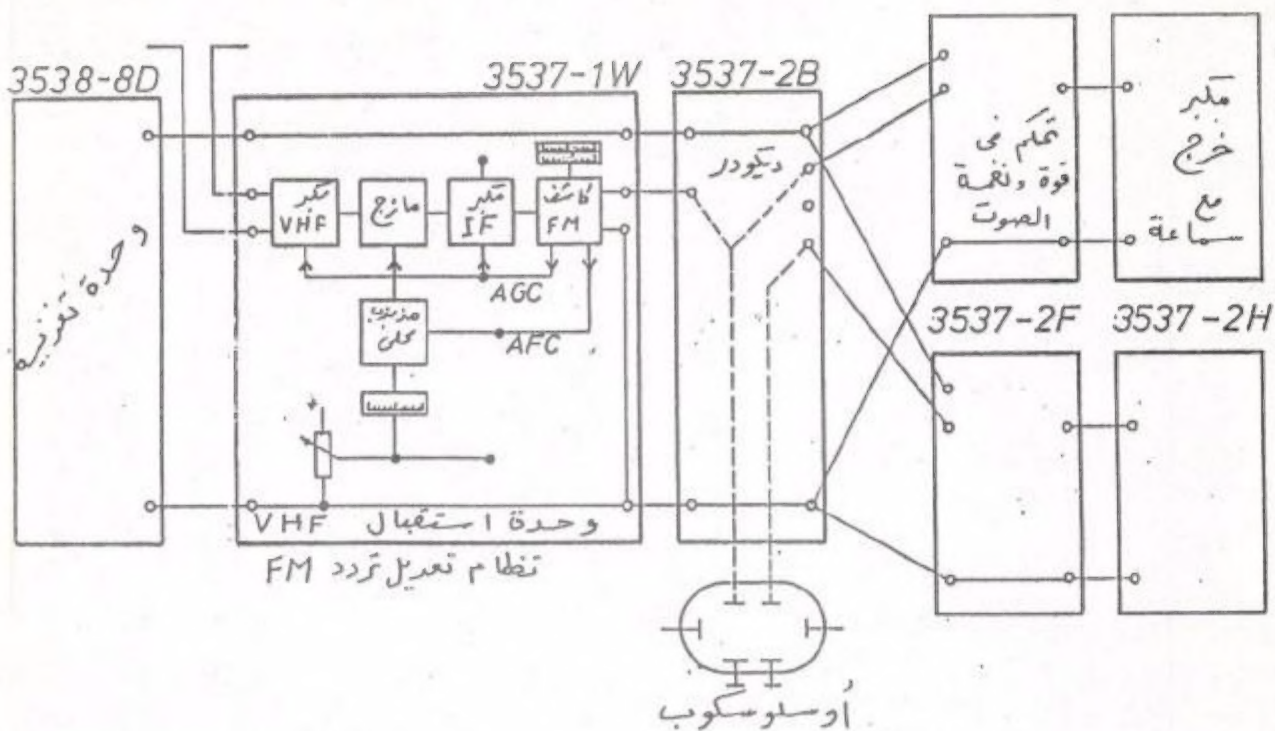
ويتم استخلاص إشارة التردد السمعي (الأحادي Mono) أو الإشارة المركبة Stereo من خلال كاشف النسبة والتي يتم تكبيرها إلي القدر المناسب في مكبري الخرج ويمكن أيضا التحكم في قوة الصوت Volume وطبقته (نغمته Tone) ويتم الحصول علي جهد التحكم الأوتوماتيكي في الكسب AGC

بعد الكاشف demod. ليتحكم في تكبير مرحلتي IF Amp ، VHF Preamp كجهد انحياز لتلك المكبرات وتستخدم دائرة تحكم أوتوماتيكي في التردد AFC لاستقرار تردد المذبذب لضمان كفاءة الاستقبال - ويوضح الرسم التخطيطي مراحل استقبال البث الإذاعي بنظام FM ويمكن مقارنته مع مراحل استقبال AM السابق التدريب عليه في السنة الأولى - وبالطبع يمكن دمج النظامين معا في جهاز واحد حيث تعمل مرحلة مكبر خرج الصوت والسماعة وحاكم قوة الصوت ووحدة التغذية وأيضا مكبرات التردد البيني (فقط يتم توصيل دوائر الرنين لكلا النظامين علي التوالي لدخل وخرج المكبرات) وأما المراحل التي تعمل منفصلة فهي كاشف AM ، كاشف النسبة FM ومرحلة استقبال لكل نظام منهما بهوائي تلسكوبي واحد للموجات القصيرة AM ونطاق التردد العالي جدا VHF ، FM ويتضح ذلك من خلال قراءة رسم الدائرة للجهاز المتعدد الموجات المرفق بالتمرين

خطوات التمرين :

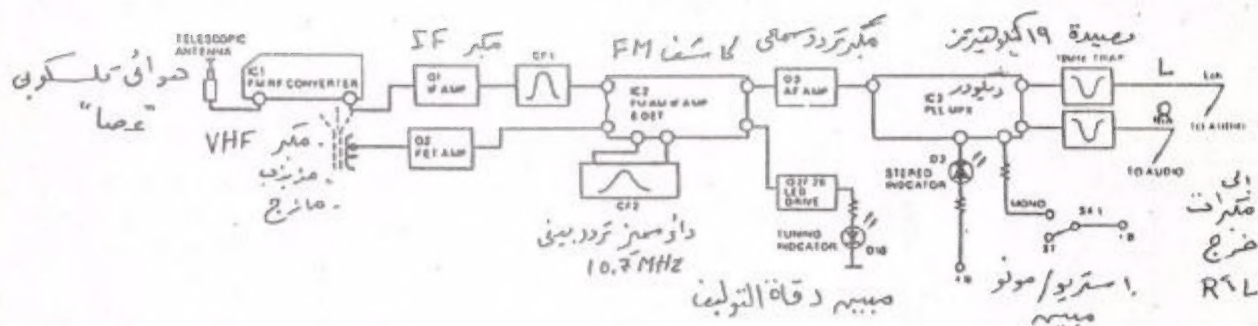
- ١- قم بتجهيز وإعداد الوحدات المكونة للدائرة شكل رقم (١) ثم وصل المراحل طبقا للدائرة وأدخل الهوائي وضع المفاتيح كالآتي :
 - مفتاح (خدم صوت) Muting علي وضع (0) " off "
 - مفتاح (تحكم أوتوماتيكي في التردد) AFC علي وضع (0) " off "
 - مفتاح (التوليف) Hand - Scanner علي وضع Hand
- ٢- قم بتوليف الجهاز لاختبار إحدى المحطات المحلية حتى تسمع أوضح صوت ولاحظ جهاز القياس (المبين) المتصل بخرج مرحلة الكاشف وأثناء ذلك ابتعد عن التوليف للمحطة المستقبلية مرة جهة اليمين وأخرى جهة اليسار ولاحظ أيضا ذلك التأثير علي جهاز القياس الآخر المتصل بالوحدة وسجل ملاحظاتك (عادة يتصل مع دائرة التوليف أميتر لبيان دقة التوليف وفي الأجهزة صغيرة الحجم يوصل ثنائي انبعاث ضوئي LDE يضيء عند أفضل اختيار-توليف-للمحطة المستقبلية)
- ٣- ضع مفتاح AFC علي وضع ON (1) وأعد توليف المحطة المستقبلية حتى تسمعها بوضوح ما تأثير هذا المفتاح علي الاستقبال ؟ قم بإعادة التوليف لاستقبال محطات أخرى مع وضع مفتاح AFC علي كلا الوضعيين ON مرة ، OFF مرة أخرى
- ٤- باستخدام الأوسكوب شاهد الإشارة للمحطة المستقبلية بعد خرج الكاشف FM .
 - أ- يتم نزع وصلات التغذية عن كل مرحلة بالتتابع وناقش مظهر العطل مع المتدربين وكيفية تحديده بواسطة القياسات
 - ب - يتم دراسة الدائرة التخطيطية المرفقة وتوضح المراحل المشتركة بين جهازي استقبال FM ، AM والوحدات والعناصر التي تعمل فقط مع جهاز FM خصوصا محولات التردد البيني 10.7MHz والكاشف ووحدة الاستقبال
 - ج - التركيز علي أن مرحلة الاستقبال التوليف والمذبذب للموجة FM تكون خارج الخدمة عند استقبال موجات AM والعكس أيضا كما يجب التأكيد علي عدم استخدام الملف إطلاقا لإعادة ضبط محولات التردد البيني أو المذبذب اعتمادا فقط علي حاسة السمع (الأذن) كما يراعي عدم تحريك ملفات دوائر الرنين أو التغيير في وضعها
 - د- من مهاراتك المكتسبة بالسنة الأولى لاكتشاف أعطال جهاز راديو AM لا توجد اختلافات كثيرة عن أعطال راديو FM وفي طريقة اكتشافها وعمل القياسات الضرورية لتحديد العنصر المسبب واستبداله .

الدائرة



Instruments / Components

- | | | |
|----------------------------------|---------------------|---------|
| 1 power supply ± 15 V | وحدة إغذية | 3538-8D |
| 1 VHF receiver | وحدة استقبال FM | 3537-1W |
| 1 stereo decoder | دليلو دي ستريو | 3537-2B |
| 2 tone- and volume controls | مكتمر بقوة ونغمة له | 3537-2F |
| 2 output stages with loudspeaker | مكبر خرج مكاش | 3537-2H |
| 15 4 mm connection plugs | وصلات | 5124-7A |
| 1 dual trace oscilloscope | أوسكوب ثنائي | |



مخطط المراحل استقبال راديو تعديل تردد FM

التمرين الثاني : أجهزة الراديو ذات الصوت المجسم Stereo

الهدف من التمرين :

- ١- التدريب علي توصيل مكبرات الصوت ذات قناتي التكبير L & R وفهم الرسم التخطيطي لمكوناتها
- ٢- التعرف علي فكرة الإرسال الإذاعي للصوت المجسم بقناتين والرسم التخطيطي للمراحل وكيفية التحميل لإشارة الصوت المركبة بنظام Stereo
- ٣- التدريب علي توصيل مراحل جهاز استقبال FM استريو بقناتين L & R مع وحدة تحكم في نغمة وقوة الصوت

الأجهزة والخامات المستخدمة :

- ١- وحدة تغذية بالجهد المستمر ± 10 فولت
- ٢- وحدة مكبرات أولية ذات كفاءة عالية للصوت المجسم Hi Fi Stereo Preamplifier
- ٣- وحدتي تحكم قوة ونغمة الصوت Tone & Volume
- ٤- وحدتي تكبير خرج الصوت مع السماع
- ٥- مجموعة بلج توصيل ٤مم
- ٦- ميكروفون
- ٧- جهاز تسجيل (كاسيت)
- ٨- جهاز الأوسلوسكوب
- ٩- مولد ذبذبات تردد سمعي
- ١٠- وحدة فك شفرة ستريو Stereo Decoder
- ١١- جهاز راديو متعدد الموجات AM - FM بنظام استقبال ستريو
- ١٢- شنطة العدة اليدوية

وسائل الإيضاح المستخدمة :

- ١- وحدات تدريبية لمكبرات الصوت المجسم
- ٢- وحدات تدريبية لجهاز استقبال FM ستريو
- ٣- رسم تخطيطي لمراحل الجهاز ودائرة تفصيلية
- ٤- جهاز استقبال راديو متعدد الموجات مع نظام ستريو

المقدمة :

تتكون أجهزة الاستقبال ذات الصوت المجسم Stereo والكفاءة العالية Hi Fi عادة من مكبرين بقناتين منفصلين ينتهيان بساعات خاصة بكل قناة (L & R يمين ويسار) وكل قناة لها عدة مداخل كمكبرات ابتدائية Preamplifier حيث يمكن استخدام مكبر ابتدائي لدائرة المسجل أو لمدخل الميكروفون الخارجي أي أن قناتي التكبير L & R تحتوي كل منهما علي مكبرات ابتدائية ومكبرات خرج بينهما متحكمات في قوة الصوت Volume والنغمات Equalizer - Tone مع استخدام مرشحات الامرار والإخماد

لنطاقات التردد السمعى والمكونة من عدة مكثفات متصلة بالتوالي أو بالتوازي مع المقاومات ومن خلال تلك الإمكانيات يستطيع المستمع ضبط متطلباته المناسبة لأذنيه .

أما محطات الإرسال التي تستخدم تعديل التردد FM فيتم فيها إرسال الصوت المجسم بإحدى طرق

طرق (التكويد Coding) . التشفير حتى تصل إشارتي كلا القنوات L & R إلى جهاز الاستقبال والذي يتم فيه فك الكود بواسطة ديكودر مكون من عدة دوائر للترشيح والرنين أو حديثاً باستخدام الدوائر المتكاملة IC حيث تستخلص إشارة التردد السمعى لكل قناة من الإشارة المركبة لتنتقل بالتالي إلى دوائر تكبير القدرة فالسماعات .

والرسم التخطيطي التالي يوضح المراحل التي يمر بها الإشارة المركبة للصوت المجسم بعد خروجها من الكاشف FM demodulator .

حيث تمر خلال مرشح إمرار الإشارة المركبة " 53KHz " ثم إلى كاشف إشارة الفرق R & L ثم (L - R . detector) من خرج الكاشف إلى المصفوفة Matrix لتخرج كل إشارة على حدة إلى مكبري الخرج لكل منهما (ويتم تحديد نوع الإرسال أحادي Mono أم مجسم Stereo من خلال دائرة قاذح شميت) وكما يظهر في المخطط الصندوقي يوجد مذبذب ذو جهد التحكم VCO

(Voltage Controlled Oscillator) لتوليد تردد 76KHz يقسم على خطوتين 38KHz لكي يعمل الكاشف (R - L) وآخر 19KHz لكي يعمل كاشف التعارف Pilot Frequency Detector مع التردد المرسل 19KHz .

أما كاشف الوجه (Phase Locked Loop detector . PLL det .) فهو دائرة للمقارنة بين زاويتي الوجه وإشارة الخرج الناتجة منه والتي تغذي إلى المذبذب VCO ليعمل متزامناً مع الإشارة المستقبلية ليتم فصل إشارتي القنوات R & L .

عادة يتصل بدائرة ديكودر الاستريو مبين بمؤشر أو لمبة لتحديد نوع الإشارة المستقبلية Mono أم Stereo وكذلك مبين آخر لتحديد دقة ضبط المحطة المستقبلية وجودة الاختيار .

خطوات تنفيذ التمرين :

أولاً : دائرة تكبير الصوت المجسم :

- ١- قم بإعداد وتوصيل الوحدات المبينة بالشكل رقم (١-١) للتمرين
- ٢- أدخل إشارة ترددها 1KHz وجهدها 0.1Vpp (١٠ فولت قمة / قمة) على مداخل المكبرات الابتدائية للوحدة التدريبية " 2D " واحسب بواسطة الأوسكوب قيمة جهد الخرج لكل مكبر ابتدائي
- ٣- قارن بين المكبرات الثلاثة في معدل التكبير ودون ملاحظتك حيث يتبين اختلاف معامل التكبير لكل منهم

ثانياً : مراحل تكبير الخرج للصوت المجسم

- ١- قم بإعداد وتوصيل الوحدات المبينة بالشكل رقم (١-١ ب) للتمرين ثم أدخل واحداً فقط من إمكانيات الدائرة (كاسيت أو ميكرفون أو) كمصدر للتردد السمعى
- ملحوظة : * في حالة استخدام ميكرفون Mono استخدم احدي القنوات فقط !
- * يجب أن تكون سماعات القنوات L & R والمستمع على شكل مثلث !
- ٢- أعد توصيل الدائرة واستخدمها في التكبير حتى تتأكد من اكتساب المهارة

ثالثاً : مراحل استقبال راديو تعديل تردد FM

- ١- قم بإعداد وتوصيل الوحدات التدريبية الشكل رقم (٢) وأدخل الهوائي المناسب
- ٢- قم باستقبال إحدى محطات الإذاعة المحلية

٣- تتبع شكل الإشارة المستقبلية (بعد كاشف النسبة بمرحلة استقبال FM) بواسطة الأوسكوب

وتعرف علي التردد الحامل المساعد 38KHz وكذلك 19KHz

٤- تعرف علي بعض الأعطال الأساسية لدائرة الديكودر وناقشها ثم سجل مظاهر تلك الأعطال وأسبابها

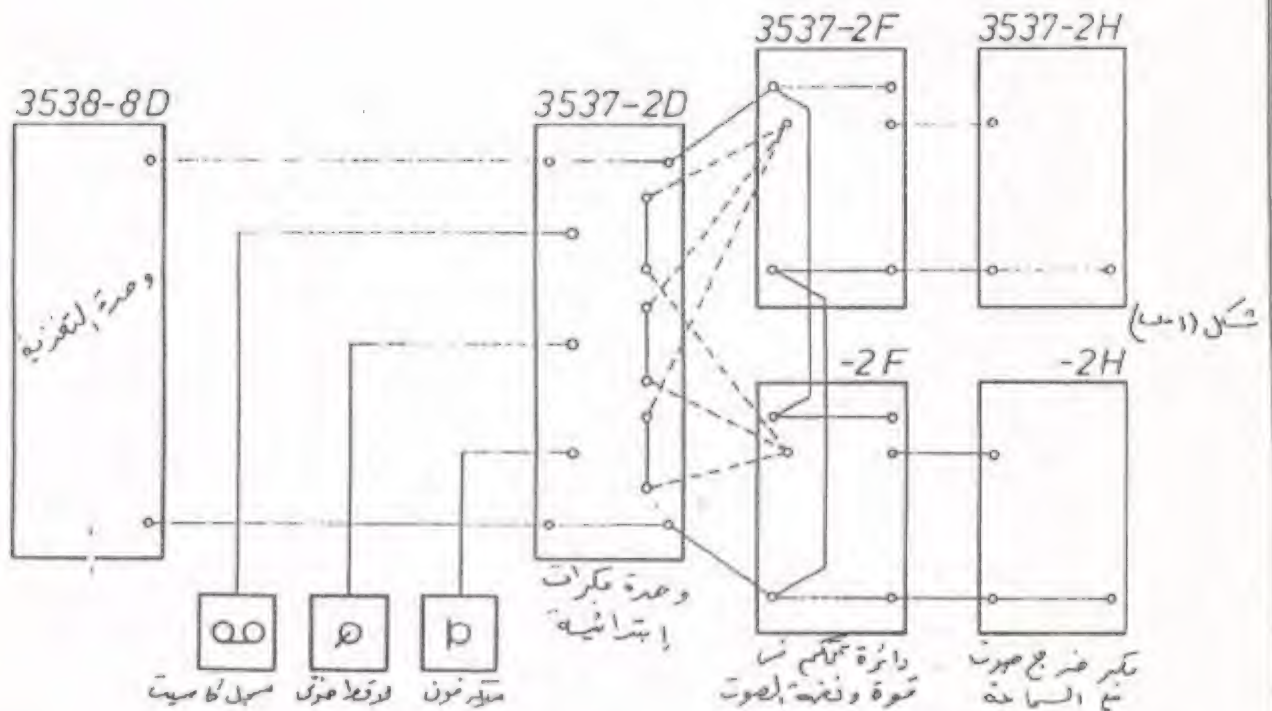
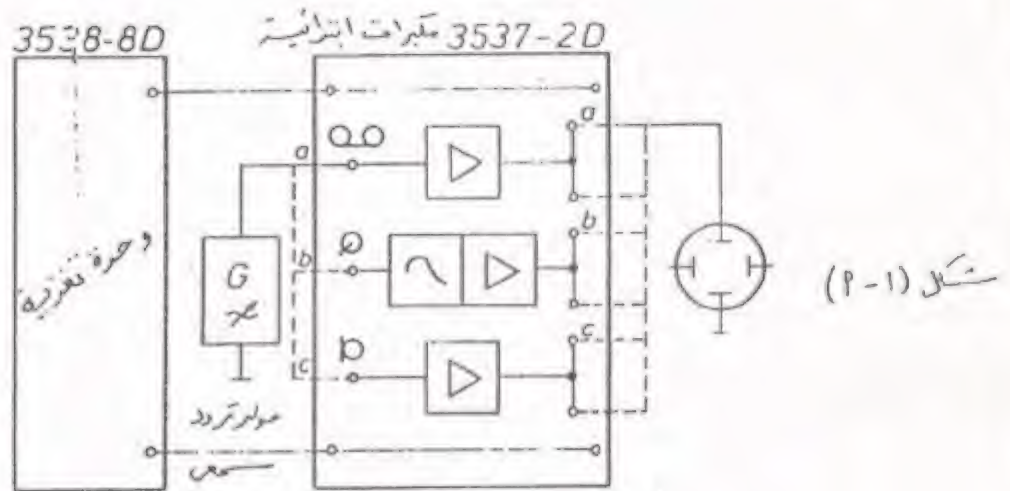
٥- يتم عرض جهاز استقبال راديو متعدد الموجات AM - FM والتعرف علي وحدة الاستقبال لكل

نوع بقياس جهد التغذية علي أطراف عناصره الفعالة أن كانت ترانزستورات أو دوائر متكاملة

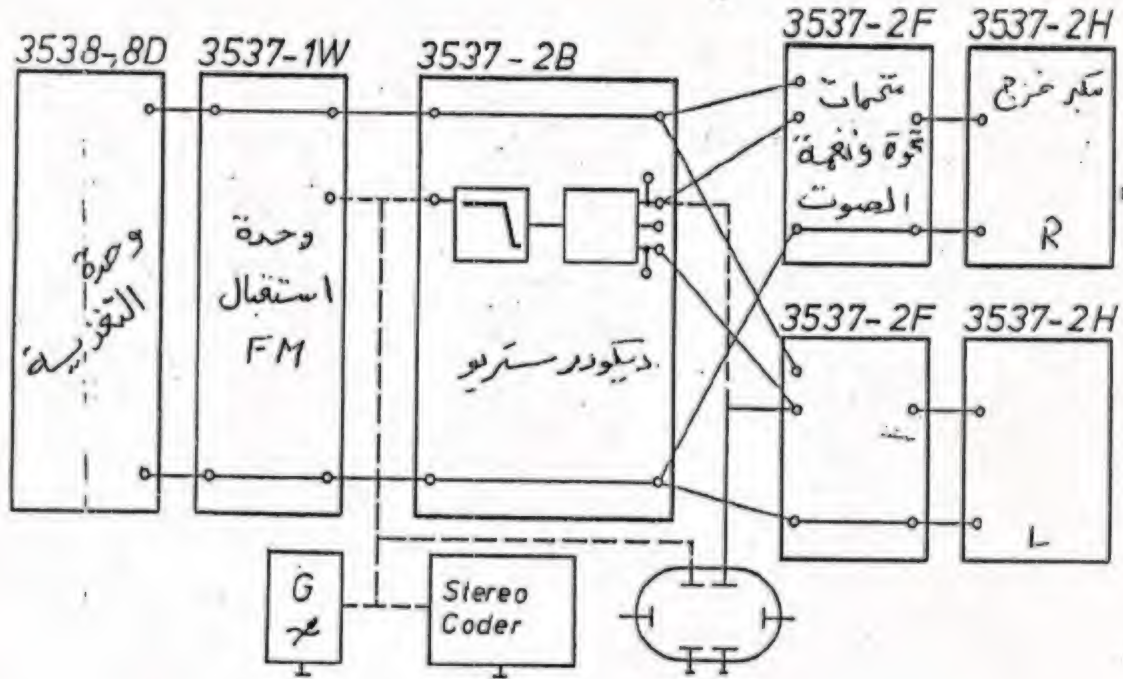
وكذلك محولات الربط لمكبرات التردد البيني حيث توصل بالتوالي لكلا نوعي شكل (١- أ) وشكل

(١- ب) وشكل (٢) التشكيل FM - AM باستخدام نفس المكبرات

٦- تعرف علي مفتاح تحويل FM / AM وأجزاءه المختلفة المرتبطة بدوائر التوليف والمذبذب والكاشف .



دائرة استقبال FM مع مكبر ستريو



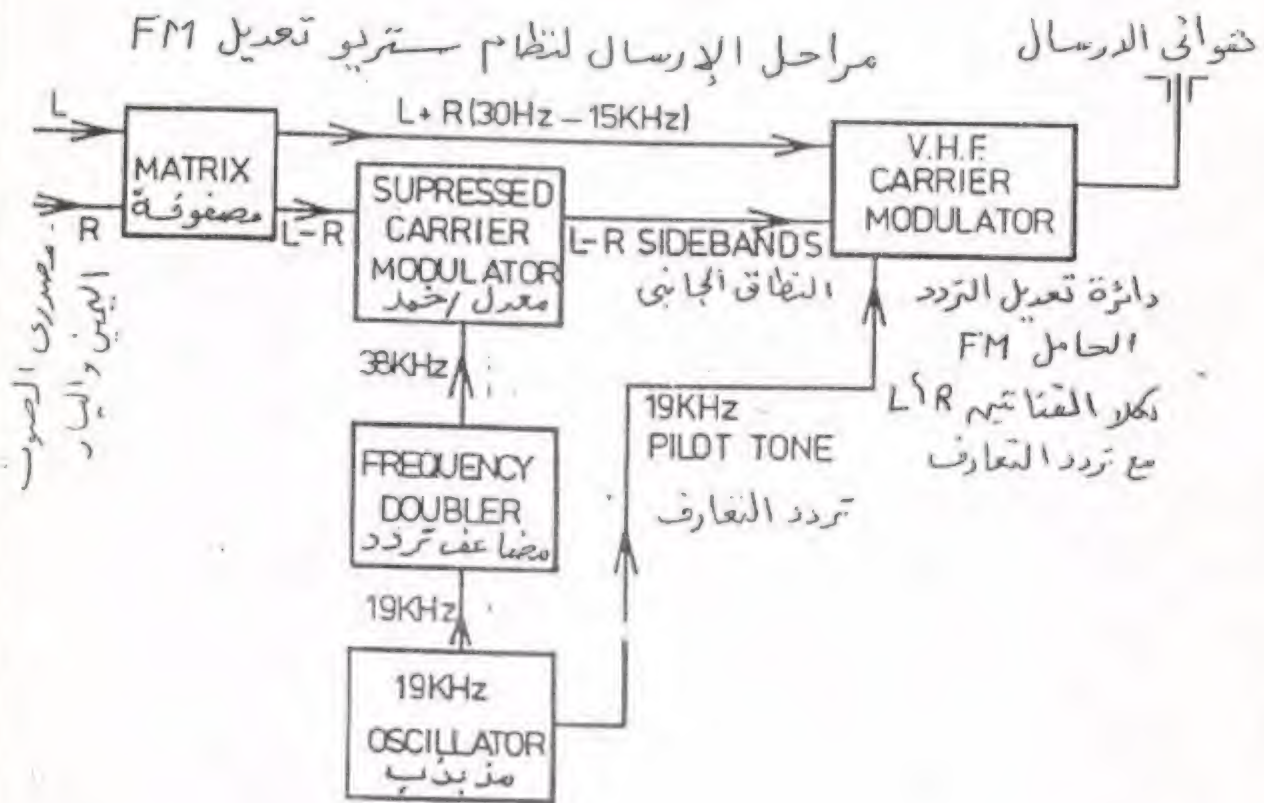
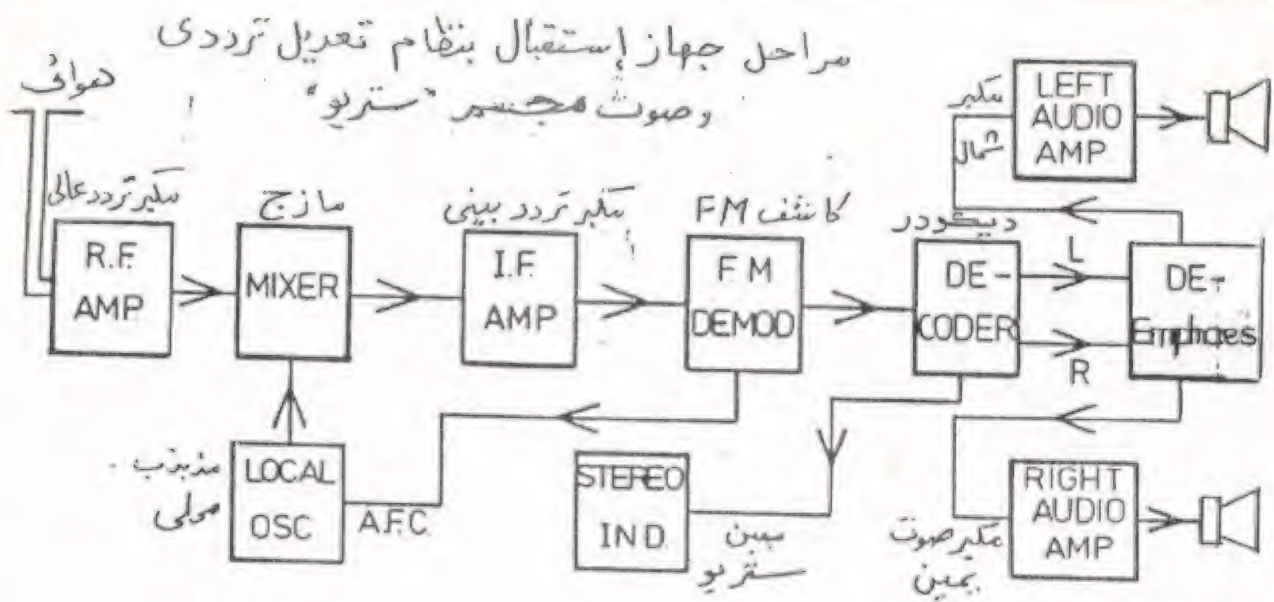
Instruments / Components

- 1 power supply ± 15 V
- 1 VHF receiver
- 2 stereo decoder
- 2 tone and volume controls
- 2 output stages with loudspeaker
- 20 4 mm connection plugs
- 1 frequency generator 30 Hz...20 kHz
- 1 stereo decoder
- 1 dual trace oscilloscope

وحدة التغذية
وحدة استقبال VHF
ديكودر ستريو
مكبرات قوة ونغمة الصوت
مكبري خرج الصوت
وحدات في
مولد تردد مستمر
كودر ستريو
أوسكوب بثنائتين

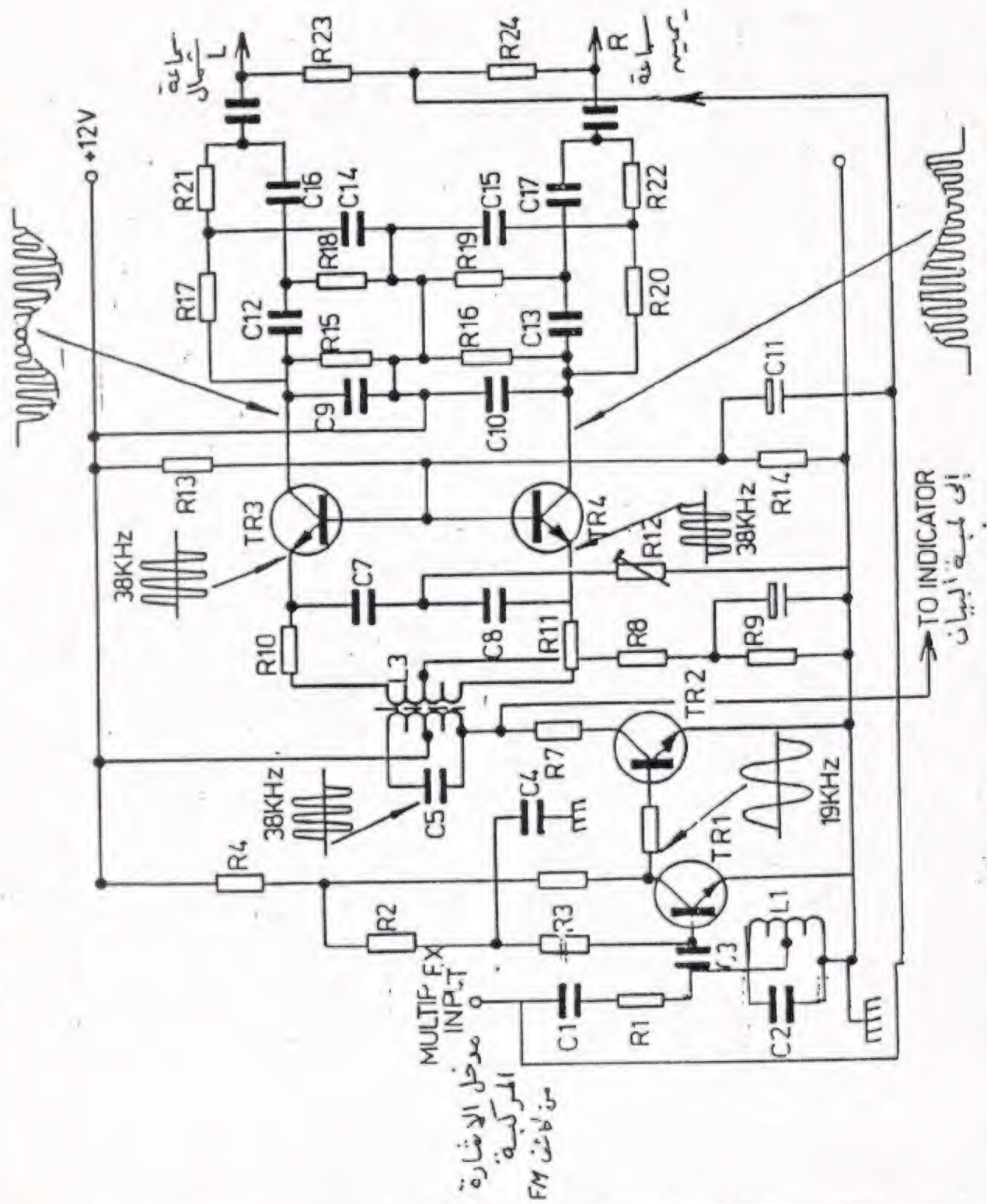
تدريب

يمكن تنفيذ نفس القياسات السابقة باستخدام جهاز استقبال بنظام تعديل التردد FM من المتوفر بالسوق (ملحوظة :- توجد حاليا أجهزة FM/AM بحجم الجيب)



نظراً لوجود أكثر من طريقة لترميز إشارة L & R بحيث يمكن فصل كل منهما عن الإشارة الأخرى عند الاستقبال - لذا فإن مخطط الإرسال للموقع نتمثل

دائرة توضيحية لريكودر ستريو لأحد أجهزة الاستقبال حاليا تستخدم الدوائر المتكاملة IC's



اسم التمرين : استخدام وتشغيل أجهزة القياس

الهدف من التمرين :

- ١- التعرف علي أجهزة القياس المختلفة المستخدمة في اختبار العناصر الالكترونية
- ٢- استخدام أجهزة القياس في قياس الكميات الكهربائية المختلفة (جهد - تيار - مقاومة - تردد)
- ٣- التعرف علي راسم الذبذبات (الأوسكوب) واستخدامه في مقارنة وعرض الإشارات والنبضات وحساب تردداتها وقياس جهدها

الأجهزة والخامات المستخدمة :

- ١- جهاز قياس متعدد الأغراض بمؤشر AVO Meter
- ٢- جهاز قياس متعدد الأغراض رقمي Digital Multi Meter
- ٣- أجهزة توليد الذبذبات (تردد سمعي وتردد عالي ومولد إشارة تليفزيونية)
- ٤- جهاز قياس تردد (عداد رقمي)
- ٥- جهاز أوسكوب بقناتين
- ٦- جهاز توليد الإشارة التليفزيونية (مولد الأعمدة نظام بال / سيكام)

وسائل الإيضاح المستخدمة :

- ١- أجهزة القياس ومولدات الذبذبات المتوفرة بالورشة بطرازاتها المختلفة
- ٢- جهاز راديو
- ٣- جهاز تدريبي للتليفزيون الأبيض والأسود (بانل)

المقدمة :

لقد قمنا باستخدام أجهزة القياس في دراسة خصائص العناصر الالكترونية وتم التدريب علي قياس الجهد علي طرفي العنصر أو قياس التيار المسحوب خلاله بتوصيل الأميتر علي التوالي معه .
وأيضاً استخدم الأوسكوب في المقارنة بين إشارتي الدخل والخرج للترانزستور كمكبر وتم بواسطته حساب الجهد والتردد .

وفي هذا التمرين يتم التدريب علي عمل القياسات المناسبة لاختبار العناصر داخل الأجهزة وذلك بهدف اكتشاف الأعطال وتحديد مسبباتها ولذا يجب اختيار الجهاز المناسب تبعاً لإمكاناته في القياسات المناسبة فقد تبدأ القياسات باستخدام مفك الاختبار ذو لمبة البيان المتوهجة فقط ويكون ذلك كافياً ومفيداً في تحديد مكان وسبب العطل .

خطوات التمرين :

أولاً : استخدام الأفوميتر :

- للتأكد من دقة القياسات لجهاز الأفوميتر الخاص بك يجب معايرته ومعرفة حدود ونسبة الخطأ في القراءات التي تحصل عليها حتى لا يضيع وقتك أثناء البحث عن أسباب عطل معين بسبب خطأ ناتج عن جهاز القياس نفسه . كما يجب اختيار الجهاز المناسب للكميات الكهربائية المراد قياسها
- ١- قم بقياس العناصر الإلكترونية المختلفة باستخدام جهاز الأوم ميتر وذلك بعد فصل مصادر التغذية ونزع البطاريات إن وجدت وتأكد من صلاحية تلك العناصر وهي داخل كروتها الإلكترونية .
 - ٢- عند وجود أدنى شك في تلف عنصر عند اختباره بالأوم ميتر قم بتزويد الكارت بجهد التشغيل المطلوب وقس الجهد علي أطراف هذا العنصر وبمراجعة تلك القياسات مع ما هو ثابت لديك من معلومات أو مقارنته بما هو مدون علي الدائرة التخطيطية للكارت
 - ٣- إذا تأكدت من تلف العنصر وأصبحت متيقنا من ذلك (إذا كان الجهد علي طرفي العنصر أكبر مما يجب لفتح دائرته أو وصل إلي الصفر لوجود قصر عندئذ قم بنزع أحد طرفي العنصر مستخدماً الكاوية المناسبة والشفاف لقياسه بالأوم ميتر خارج الكارت
 - ٤- يمكن عمل القياسات العديدة باستخدام الأفوميتر لقياس التيار بنوعيه DC / AC

ثانياً : استخدام جهاز الأوسكوب في القياسات

- يستخدم جهاز الأوسكوب في قياس الجهد المستمر والمتغير وأيضا التيار كدالة للجهد علي طرفي المقاومة صغيرة متصلة علي التوالي مع الدائرة المراد قياس تيارها
- ١- أما القياسات الأكثر أهمية هي قياسات التردد ومقارنة أشكال النبضات المختلفة الناتجة عن مولدات الذبذبات ومتابعة تحركاتها في مساراتها المختلفة وهي كثيرة ومتعددة في جميع الأجهزة الإلكترونية بدء من وحدة الإضاءة من البطاريات (كشاف الطوارئ) وحتى جهاز الكمبيوتر مروراً بالراديو والتليفزيون الفيديو و.....)
- وقد سبق أن استخدمنا جهاز الأوسكوب ذو القناة الواحدة بالسنة الأولى في قياسات التكبير في الترانزستور وفي دوائر المذبذبات وتعرفنا علي مفاتيح التشغيل والضبط المختلفة وفي هذا التمرين سيتم التركيز علي جهاز الأوسكوب ذو قناتين أي بمدخلين منفصلين حتى تتم المقارنة بين كميتين كهربيتين في آن واحد بظهور إشارتيهما علي نفس الشاشة
- وكما هو واضح من واجهة الجهاز - يوجد مدخلين متشابهان في المفاتيح الضبط والمعايرة لمدخلي القناتين في الاتجاه الرأسي - وبالطبع يتطلب ذلك وجود بعض الإمكانيات الإضافية من دمج (جمع) القناتين أو تزامن أحدهما فقط دون الأخرى

والآتي وظائف المفاتيح طبقاً لأرقامها علي الرسم

- { ١ } مفتاح التشغيل ON / OFF (بالضغط)
- { ٢ } لمبة بيان (LED أخضر كمبين للتشغيل)
- { ٣ } مفتاح شدة الاستضاءة (INTENS)
- { ٤ } مفتاح التركيز (دقة الشعاع) (Focus)
- { ٥ } مخرج للإشارة المربعة للاختبار والمعايرة
- { ١١ } { ٢١ } مدخلي الإشارة المراد قياسها للقناتين CH₁ / CH₂ (أقصى جهد دخل ٤٠٠ فولت)
- { ١٢ } { ٢٢ } مفتاح اختبار نوع التيار المراد قياسه AC / DC
- { ١٣ } { ٢٣ } مفتاح اختيار مدي قياس الجهد (١٢ خطوة من ٥ mv/cm إلي ٢٠ v/cm)

{١٤}{٢٤} مفتاح تكبير الدخل (يجب وضعه علي وضع المعايير CAL) التكبير إلي مرتان ونصف ٢,٥X

{١٥}{٢٥} مفتاح تحريك الشعاع رأسيا (لضبط الصفر)

{١٦}{٢٦} مفتاح ضاغط عاكس قطبية إشارة الدخل (INV)

{١٧} مدخل ٤ مم لبناته الأرضي

{٢٨} مفتاح اختيار القنوات CH١ ، Both مع المفتاح التالي CH٢

{٢٩} مفتاح يعمل مع الوضع Both للقناتين (Alt تبادل القناتين إنشاء إظلام المسح الأفقي ، Chop تتابع توصيل إشارتي الدخل للقناتين بتردد ٢٥٠ KHz ، ADD جمع الإشارتين أثناء ذلك يجب عكسهما عن طريق المفاتيح {١٦}{٢٦} :
مفاتيح قاعدة الزمن :

{٣١} مفتاح ضاغط لإطالة الزمن إلي ١٠ أضعف ١٠X مع مفتاح الزمن {٣٨}

{٣٥} مفتاح اختيار الوضع Y / X

{٣٦} مفتاح ضبط دقيق لقاعدة الزمن (يجب وضعه علي المعايير COL)

{٣٨} مفتاح اختيار مدي الزمن (من ٢٠٠ms/cm إلي ٠,٥ms/cm)

{٤٠} ضبط الوضع الأفقي للشعاع ←→

مفاتيح ومتحكمات القذح Trigger

{٤٤} مفتاح ضاغط لتغيير قطبية ميل نبضة القذح N / P Slop

{٤٥} تحكم بمستوي القذح مع المفتاح {٤٧} الوضع العادي يمكن ضبط القياسات ٦cm ± في منتصف الشاشة - مع المفتاح {٤٧} للأوضاع TVH - TVV - Auto ويصبح المفتاح {٤٥} بدون عمل

{٤٦} لمبة بيان تضئ عند القذح

{٤٧} مفتاح نظام القذح

{٤٨} مفتاح لنوع الربط Coupling ، AC أو DC أو LF مرشح إمرار تردد منخفض أو HF مرشح تردد عالي

{٤٩} مفتاح منبع القذح الوضع CH١ أو CH٢ حيث أنه لكل قناة تستخدم إشارة القياس لنبضة تزامن وقذح داخلي أما الوضع Line فيتم القذح من خلال تردد جهد الخط (٢٢٠ فولت) والوضع EXT يكون القذح والتزامن خارجي مع المدخل {٥٠} EXT TRIG

جهاز مولد الذبذبات

هو أحد أجهزة الاختبار الهامة وينقسم إلي عدة أنواع تبعا للتردد الناتج منه

١- أجهزة توليد التردد السمعي : لاختبار مراحل التردد السمعي

٢- أجهزة توليد التردد العالي : لاختبار مراحل التردد المتوسط IF والتردد العالي RF والتردد العالي جدا VHF

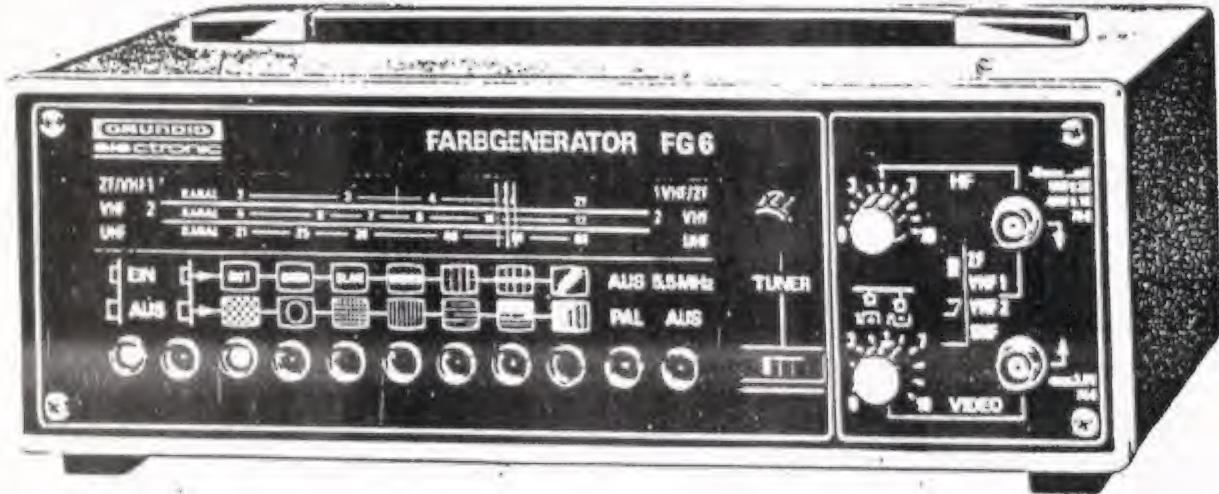
٣- أجهزة توليد الإشارة التليفزيونية بنماذج صور متعددة : نماذج للأعمدة وللشبكة وللدائرة وللألوان الأساسية كل علي حدة وذلك لإجراء عمليات الضبط المختلفة كوسطنة الصورة وتمركزها والتقابل والنقاء اللوني وهكذا

٤- أجهزة ضبط نطاق التردد البيئي : وهي أجهزة تنتج التردد العالي المعدل بأحد النظامين AM أو FM مع إمكانية تحميل علامات علي التردد الحامل وتستخدم معها أجهزة أوسكوب بمدخلها X / Y توصل إلي نقاط اختبار محددة علي أجهزة الاستقبال المراد معايرتها وضبط نطاق (مدي) التردد المتوسط (البيئي) لها وتستخدم هذه الأجهزة والتي تسمى Wobbler .

في معظم شركات تصنيع وتجميع أجهزة الراديو والتليفزيون وتوجد في أقسام الراديو والتليفزيون أجهزة عديدة ومختلفة من مولدات الذبذبات ومنها المثبت في وحدة التدريب ومنها النقالي ومهما اختلفت أشكالها فإن مفاتيح التشغيل والضبط الملحقة بها لا تتعدى ضبط التردد أو الجهد أو أشكال الموجات .

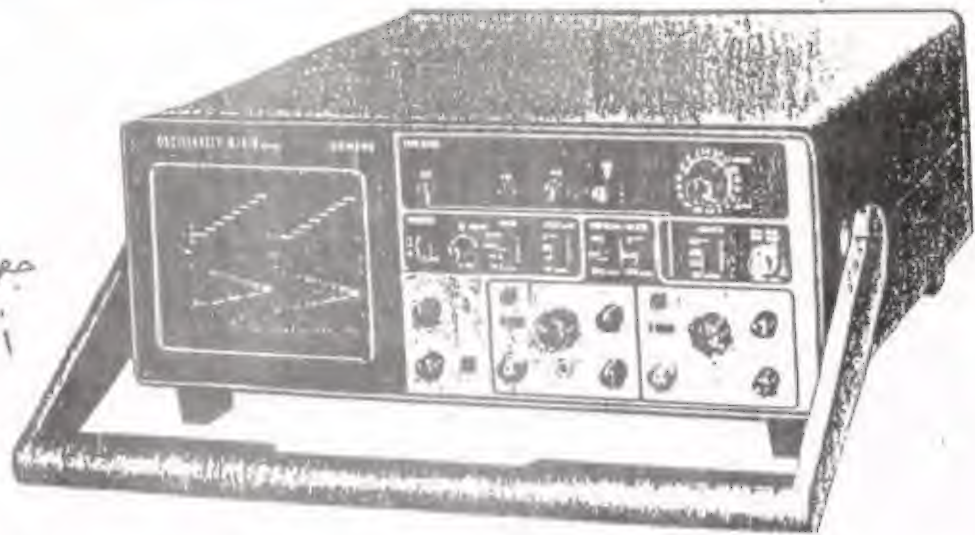
ثالثا: جهاز توليد التردد العالي RF Signal Generator طراز PM ٥٣٢٦ ماركة فيليبس
وهو جهاز مهم للصيانة واكتشاف الأعطال ومتعدد الإمكانيات حيث يولد تردد ١٠٠ KHz وحتى ١٢٥ MHz أي في نطاق VHF مقسم على ٩ مراحل - ولبیان التردد وقيمته تستخدم المبيئات الرقمية كما يمكن تحميل التردد العالي بنظامي التحميل AM أو FM وتوجد إمكانية أخرى بالجهاز حيث يمكن استخدامه عداد للتردد Counter لقياس الترددات الناتجة من أجهزة أو مذبذبات خارجية حيث تظهر القيمة على نفس مبيئاته الرقمية .
ويمكن الاستعانة بكتيب الشرح والصيانة In Struction Manual لعرض تلك الإمكانيات وطريقة الاستخدام

رابعا: جهاز توليد الإشارة التليفزيونية (مولد أعمدة نظام بال طراز FG ٥
يولد هذا الجهاز التردد العالي جدا للقنوات (٥ ← ١٢) محمل بالإشارة الملونة والتردد البيئي للصوت ٥,٥ MHz - وأيضا للترددات المتناهية في العلو UHF للقنوات (٢١ ← ٦٩) ويمكن استخدامه بديلا من محطة الإرسال التليفزيوني للضبط اختبار أجهزة التليفزيون .

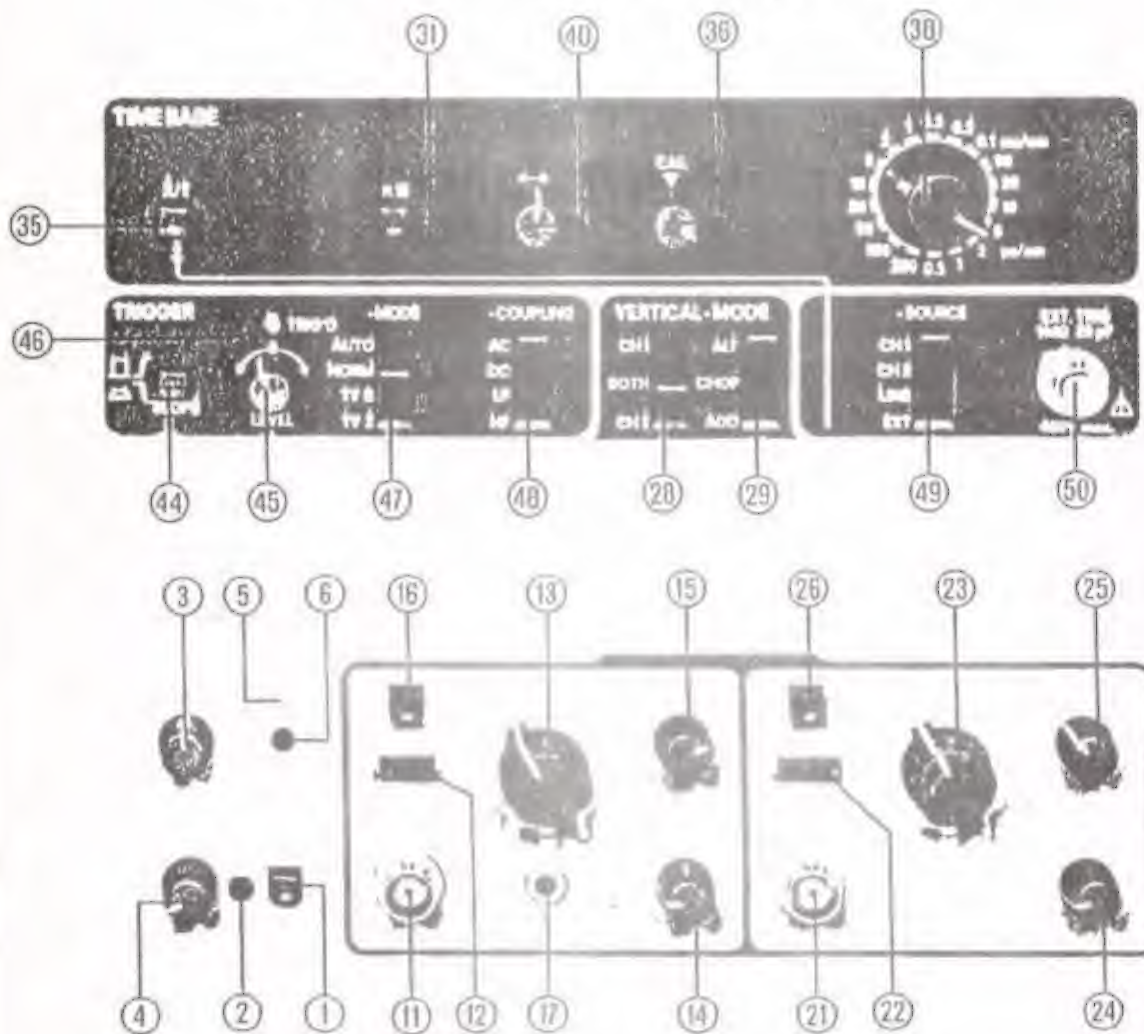


جهاز توليد نماذج للإشارة التليفزيونية

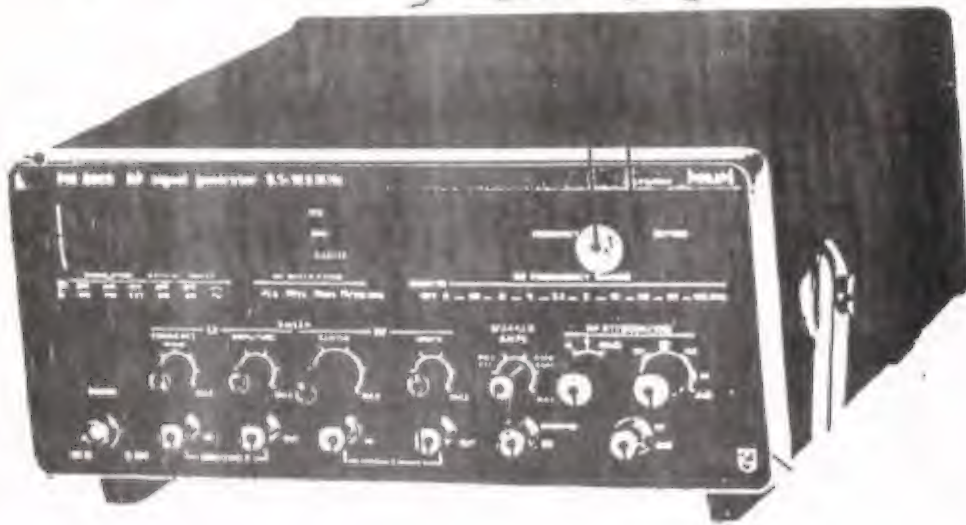
جهاز رسم دوائر
أو سلسلوت بفتاتين



مفاتيح تشغيل وضوابط الإدخال



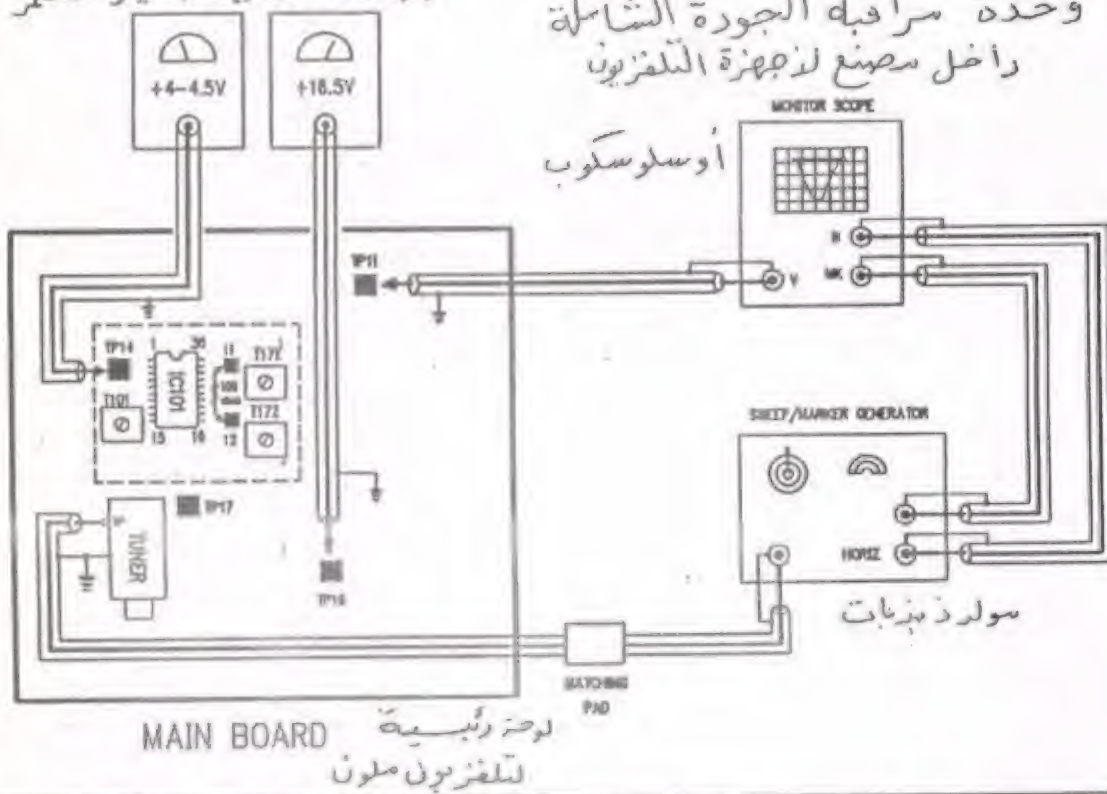
جهاز مولد زنبقات تردد عالي مع عداد لقياس التردد
من أي مصدر آخر



مهازي تغذية بالتيار المستمر

وحدة مراقبة الجودة الشاشة
داخل مصنع لأجهزة التلفزيون

أوسكوب



مجموعة لأجهزة قياس توضع كيف تتم معايرة وضبط الجودة
للوحه تلفزيون قبل التجميع

التمرين الأول : الدوائر الكهربائية لمسجلات الكاسيت

الهدف من التمرين :

- 1- التعرف علي فكرة التسجيل علي الشرائط المغناطيسية ومكونات جهاز الاستماع فقط Player كذلك مكونات جهاز التسجيل الصوتي
- 2- تحديد مسار التسجيل / إعادة الاستماع والمراحل الخاصة بكل منهما
- 3- التعرف علي طرق مسح الشريط لإعادة التسجيل عليه
- 4- التعرف علي طرق تثبيت سرعة المحرك (Motor) باستخدام دوائر تثبيت الجهد

الأجهزة والخامات المستخدمة :

- 1- جهاز مسجل كاسيت + شرائط كاسيت
- 2- منبع قدرة مناسب
- 3- جهاز الأوسيلوسكوب
- 4- جهاز أفرميتر
- 5- شنتطة عدة

وسائل الإيضاح المستخدمة :

- 1- أجهزة تسجيل " كاسيت "
- 2- مكونات مجسمة لجهاز تسجيل
- 3- رسم تخطيطي باستخدام الشفافات

المقدمة :

لقد تطورت أنظمة تسجيل الصوت تطورا كبيرا حيث بدأت باستخدام اسطوانات يسجل عليها الصوت في مجاري حلزونية متصلة بأعماق متباينة تتناسب مع التردد والنغمة الصوتية ويتم قراءتها (الاستماع اليها) بواسطة ابرة تحول تباين الأعماق علي المجري إلي إشارة كهربية مناسبة .

تكبر علي مراحل إلي القدرة المناسب لسماعها - بعد ذلك استخدمت طرق التسجيل المغناطيسية علي شرائط رقيقة من البلاستيك المغطي بطبقة من أكاسيد الحديد الصلابة التمغنط . فعند مرور ذلك الشريط أمام ملف كهربي (الرأس Head) تتحول القوي المغناطيسية إلي قوة دافعة كهربية متناسبة مع خطوط القوي المغناطيسية كما يمكن أن يتم العكس فعندما نوصل ملف رأس التسجيل بالإشارة الكهربائية للترددات السمعية فإنها تتحول إلي خطوط قوي مغناطيسية بين قطبي الملف (الرأس) تستكمل مسارها في جزء الشريط المواجهة لفجوة الرأس مكونة حبيبات من المغناطيسيات الدائمة بقوي وقطبية متناسبة مع الإشارة الكهربائية المارة بالملف وبالطبع يجب أن تكون سرعة تحريك الشريط أمام فجوة الرأس ثابتة أثناء التسجيل وأثناء إعادة الاستماع (٧٥ سم / ثانية) وبعد تخزين المعلومات السمعية علي الشريط يمكن إعادة الاستماع اليها مرات عديدة كما يمكن أيضا مسح تلك المعلومات بإحدى طريقتين - أما بواسطة مغناطيس دائم يلامس الشريط بطريقة ميكانيكية أثناء التسجيل عند الضغط علي (كباسة) ضاغط التسجيل أما الطريقة الثانية فهي باستخدام رأس مسح ذات ملف كهربي متصل بمولد ذبذبات تردده فوق السمع فبتعدي مغنطة حبيبات الشريط بشكل منتظم وبتردد أعلي من نطاق التردد السمع (يتراوح تردد مذبذب المسح ما بين 30 KHz - 100 KHz) .

ومن أنظمة التسجيل الصوتي الأخرى نظام التغيرات في شدة نفاذية الضوء أمام الخلية ضوئية كما هو الحال في تسجيل الصوت في الأفلام السينمائية .
وكذلك استخدم حالياً نظام تسجيل الصوت علي اسطوانات بأشعة الليزر أو تسجيل الصوت علي دوائر متكاملة IC بعد تحويل الصوت من نظام تماثلي إلي نظام رقمي A/D ثم يتم العكس D/A (أثناء الاستماع وهو النظام الوحيد الذي لا يحتاج إلي موتور وبعد تلك المقدمة المختصرة يهتم التمرين الذي نحن بصدد بنظام تسجيل الصوت علي شرائط الكاسيت .

الرسم التخطيطي :

والآتي رسم تخطيطي لمراحل جهاز تسجيل يوضح مسار الإشارة الصوتية أثناء التسجيل ومسارها الآخر أثناء إعادة الاستماع .

ونظراً لأن معظم المكونات تعمل في الحالتين لذا كان ضروريا استخدام عدة مفاتيح بسكتين تعمل معا علي ذراع ميكانيكي واحد فالمفاتيح S1 - S2 - S3 جميعها في حالة التوصيل أثناء التسجيل

مسار الإشارة أثناء التسجيل : Recording

يقوم الميكروفون بتحويل الاهتزازات الصوتية إلي إشارة كهربية تدخل إلي دائرة المكبر (ترانزستور أو أكثر) ثم علي رأس التسجيل . أثناء ذلك يقوم مولد الذبذبات بإمداد رأس المسح بالتردد المطلوب لمسح الشريط قبل مروره برأس التسجيل

مسار الإشارة أثناء الاستماع : Playing

تقوم الرأس المغناطيسية أثناء مرور الشريط السابق تسجيله أمامه بتحويل خطوط المجال المغناطيسية إلي إشارة كهربية مناسبة تدخل إلي المكبر عن طريق المفاتيح التي انعكس توصيلها ثم إلي مكبر الخرج فالسماعة وبالطبع في هذه الأثناء يتم فصل المذبذب الخاص برأس المسح أو تتباعد عن الشريط إن كانت ذات مغناطيسية دائمة .

دوائر تثبيت الجهد للمحرك :

عادة يتم تثبيت سرعة المحرك بواسطة إحدى دوائر تثبيت الجهد السابق التدريب عليها بالسنة الأولى والمكونة من زينر وترانزستور ومقاومة متغيرة تتحكم في الجهد المستمر الواصل إلي المحرك أو باستخدام دائرة متكاملة IC كمنظم الجهد Regulator

خطوات التمرين :

١- تعرف علي دائرة التكبير وقم بقياس جهد التغذية أثناء الاستماع محدداً أطراف الترانزستور وسجل القيم في جدول

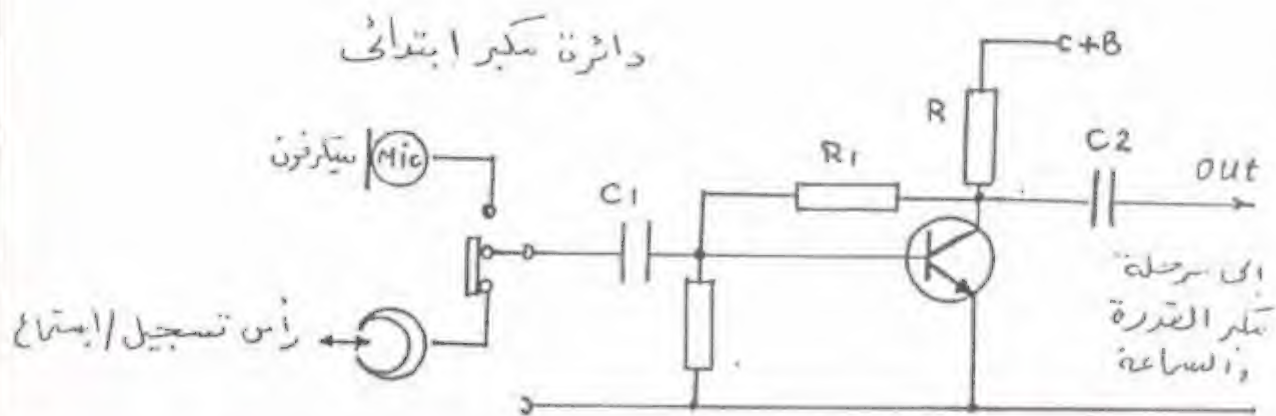
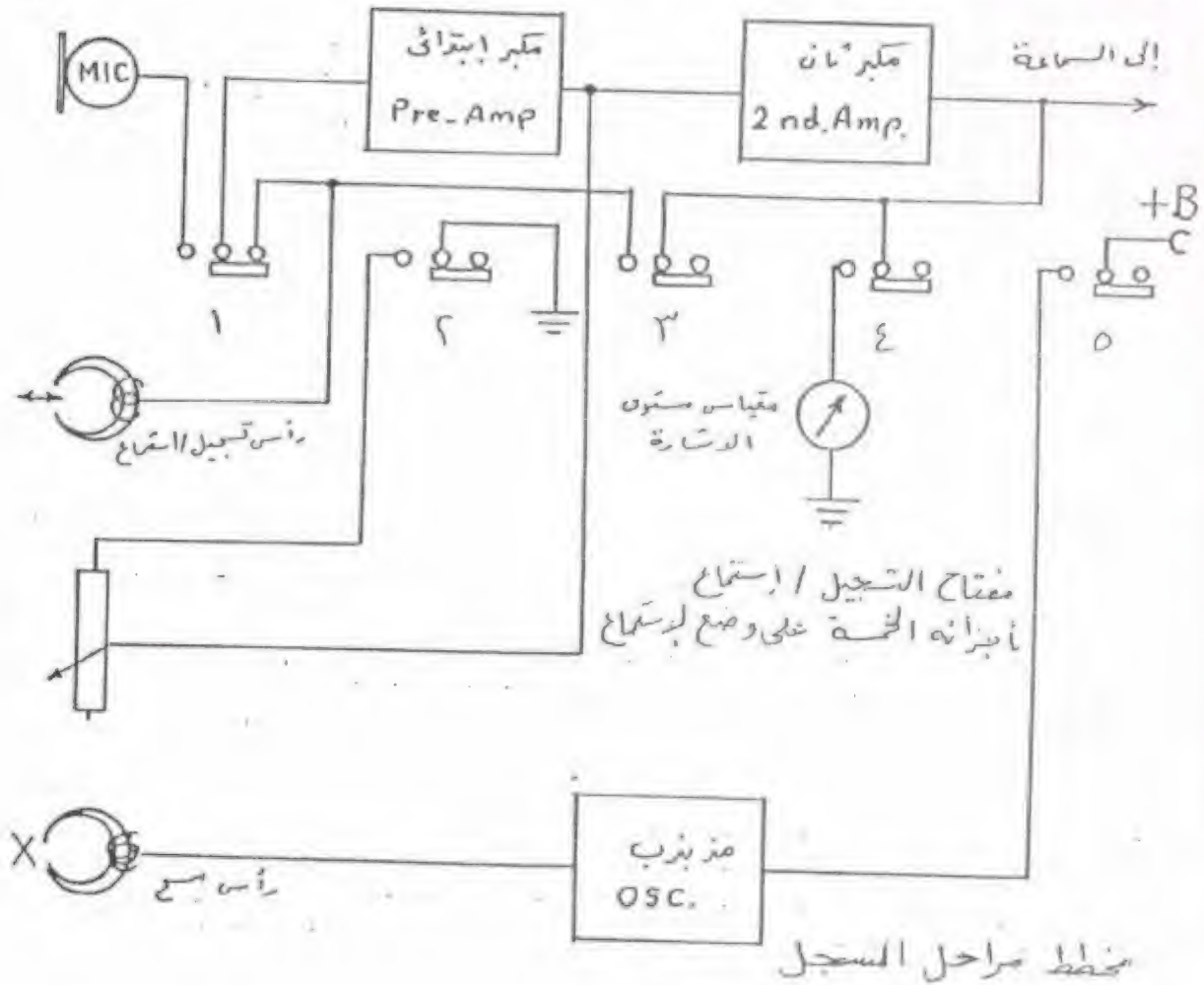
٢- تعرف علي دائرة تثبيت الجهد الخاصة بالمحرك وقس الجهد علي أطراف المحرك وتأكد من قطبيته (في الأجهزة تكون دائرة تثبيت الجهد تلك داخل المحرك نفسه ويظهر ذلك من خلال فتحته في قاعدته أمام مقاومة نصف متغيرة لاستخدام مفك صغيرة في ضبطه

٣- تعرف علي نوع المسح - إن كان بمذبذب (رأس المسح متصلة بسلك إلي دائرة الجهاز) تأكد من عمله أثناء التسجيل ووصل علي طرفيه جهاز الأوسكوب واحسب التردد والجهد ثم ارسم شكل إشارة المسح في كراسيتك

٤- تعرف علي مفتاح التسجيل / إعادة الاستماع وتأكد من الطريقة التي يتم بها تغيير وضعيه PB/Rec (هذا المفتاح له سوسته (ياي) يعيده إلي وضع الاستماع في حالة عدم ضغط زراع التسجيل) ارسم هذا المفتاح وحدد النقط والأطراف المستخدمة منه والدوائر المتصلة بكل جزء - تعرف علي مكان وجود هذا المفتاح في أجهزة أخرى وتأكد من طريقة الاتصال الميكانيكي به !

أسئلة:

- ١- كم تبلغ مقاومة الرأس المغناطيسية للتسجيل ؟ وكذلك مقاومة رأس المسح ؟ قم بقياسهما بالأوم ميتر !
- ٢- إذا كان عرض الشريط المغناطيسي للكاسيت ٢٥ مم فكم يبلغ عرض المسار (تراك) المسجل عليه في حالتي التسجيل Mono - Stereo
- ٣- إذا كان مسجل الكاسيت به راديو ومتعدد الموجات اذكر الدوائر الكهربائية المشتركة بين الراديو والمسجل والتي تؤثر علي أعطالهما معا .





* بحيرة الملح مع S_1 حتى S_6 تصل جميعها على الحدود
 وادامعاهم M أو R وهما باللاتي على ربيع ارباع M
 اكل ستريل الميرتون انا في S_2 ستريل اكلهم ستريل بقية على ستريل الميرتون
 لدرجات وارتفاع الحدود

والله اعلم

التمرين الثاني : الأعطال الكهربائية للمسجل

الهدف من التمرين :

- ١- التدريب علي اكتشاف أعطال وحدة التغذية بالجهد المستمر
- ٢- التدريب علي اكتشاف مرحلتي المكبر الابتدائي - مكبر الخرج
- ٣- التدريب علي اكتشاف أعطال المحرك وكيفية ضبط سرعته
- ٤- التدريب علي اكتشاف أعطال رأس التسجيل / استماع وضبطها
- ٥- التدريب علي اكتشاف أعطال رأس المسح وتحديد أنواع المسح بمغناطيسيات/ مذبذب

الأجهزة والخامات المستخدمة :

- ١- أجهزة كاسيت
- ٢- جهاز أفوميتر
- ٣- جهاز الأوسكوب
- ٤- شريط كاسيت مسجل عليه إشارة واحد كيلو هيرتز وجهد ثابت وبسرعة قياسية
- ٥- شنطة عدة - إسبراي تنظيف - خامات بديلة

وسائل الإيضاح المستخدمة :

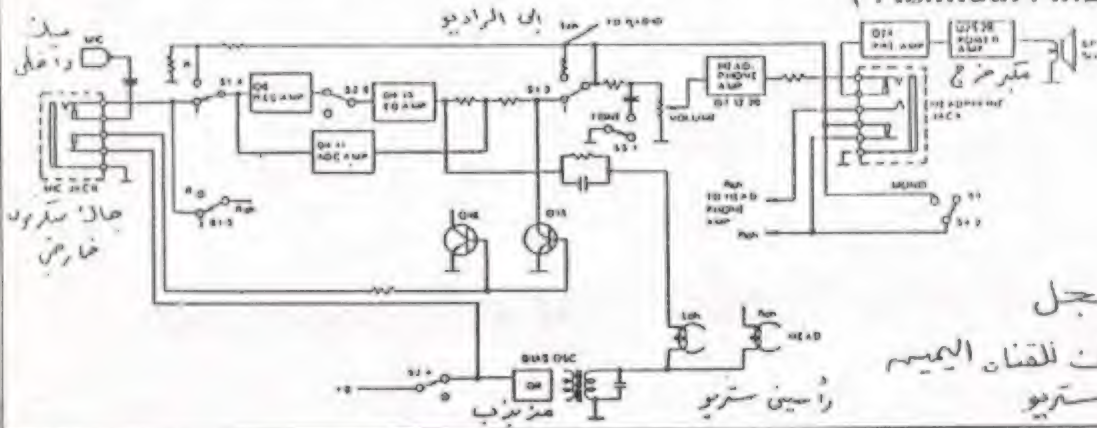
- ١- أجهزة كاسيت
- ٢- مكونات ونماذج من أجزاء
- ٣- دوائر تخطيطية لبعض الأجهزة
- ٤- بيان عملي للأعطال الكهربائية في أجهزة المسجلات

المقدمة :

قد يحدث تشويه في الصوت المسجل لأن تحويل الإشارة الكهربائية للتردد السمعي إلي قوي مغناطيسية علي الشريط لن يكون خطيا أو متناسبا بعلاقة ثابتة لذا يتم إنتاج جهد انحياز ذا تردد فوق السمعي (قد يكون جزء من تردد المسح) يضاف إلي الإشارة المراد تسجيلها لتصحيح التشويه الناتج عن عدم التحويل الخطي .

لذا كان ضروريا استخدام شريط خاص بالصيانة وذلك لاكتشاف الأعطال وضبط سرعة الموتور وضبط أحسن وضع لرأس الإعادة التسجيل وأيضا زاويتها عن طريق تحريك مسمار الضبط الأزموزي

(Azimuth Angle Adjust.)



منظف مراحل المسجل

تتم إضافة مربعات للقناة اليسرى
تلي بعمل ستريو

خطوات التمرين :
١- أعطال وحدة التغذية :

م	مظهر العطل	مكان (مرحلة) العطل	السبب المحتمل
١	الموتور ودوائر التكبير لا يعملان	وحدة التغذية	سلك توصيل الكهرباء ٢٢٠ فولت المحول - الموحدات - أطراف خرج وحدة التغذية - مفتاح توصيل المحرك

٢- أعطال مرحلة التكبير

م	مظهر العطل	مكان (مرحلة) العطل	السبب المحتمل
١	لا يوجد صوت	مراحل التكبير	السماعة - دائرة مكبر الخرج - جهد التغذية غير واصل - تترانزستور الخرج تالفة - المكبر الابتدائي - أطراف الرأس المغناطيسية
٢	الصوت ضعيف	مكبر الخرج	الجهد غير كافي - أحد مكبري الخرج لا يعمل - الرأس المغناطيسية لا يلامس الشريط أو به بؤرة بسبب كثرة التشغيل أو يحتاج إلي نظافة أو تغيير
٣	سماع التسجيل الحالي والسابق معا	رأس المسح	المذبذب لا يعمل ولا يتم مسح الشريط قبل إعادة التسجيل عليه - رأس المسح لا تلامس الشريط - رأس المسح متسخة وعليها طبقة تبعتها عن الشريط (تنظيف)
٤	الصوت غير سليم	المحرك	تأكد من أن السيور وبكرة تنظيم بحالة جيدة - تأكد من سرعة المحرك بواسطة شريط الصيانة وحساب التردد بالأوسلوسكوب أو قياسه بواسطة عداد التردد

كيفية ضبط سرعة المحرك :

أولا :- يجب التأكد من أن أجزاء وسيور نقل الحركة بحالة جيدة
ثانيا :- باستخدام شريط ضبط السرعة (السابق تسجيله بتردد ثابت) يتم وضع الشريط وتشغيله للاستماع ثم يوصل طرفي الأوسلوسكوب علي السماعة . يتم حساب التردد-يعاد ضبط المقاومة المتغيرة لدوائر تثبيت الجهد حتى يظهر الزمن الدوري المكافئ علي شاشة الأوسلوسكوب كما يمكن استخدام جهاز قياس التردد (عداد التردد)

كيفية تغيير رأس التسجيل :

- ١- يتم فك لحام أطراف الرأس باستخدام كاوية مناسبة حتى لا تؤثر الحرارة علي العزل البلاستيك للسلك الرقيق (الشيلد)
- ٢- يتم فك مسامير الرأس مع مراعاة الأتي :
المسمار القريب من الرأس المسح يدار عدة مرات في اتجاه الفك (دون الحاجة لإخراجه نهائيا حتى

لا تضيع السوستة الموجودة أسفل الرأس أما المسمار الآخر فيخرج تماما مع المحافظة علي نهاية التوصيل الخاصة بأرضي السلك الشيلد ثم تشد الرأس إلي الجانب المعاكس لمسمار السوستة الثاني ٣- يتم وضع الرأس الجديد بين السوستة والمسمار ثم يربط المسمار الثاني إلي أقصى مذاه ويربط مسمار السوستة عدة دورات مناسبة

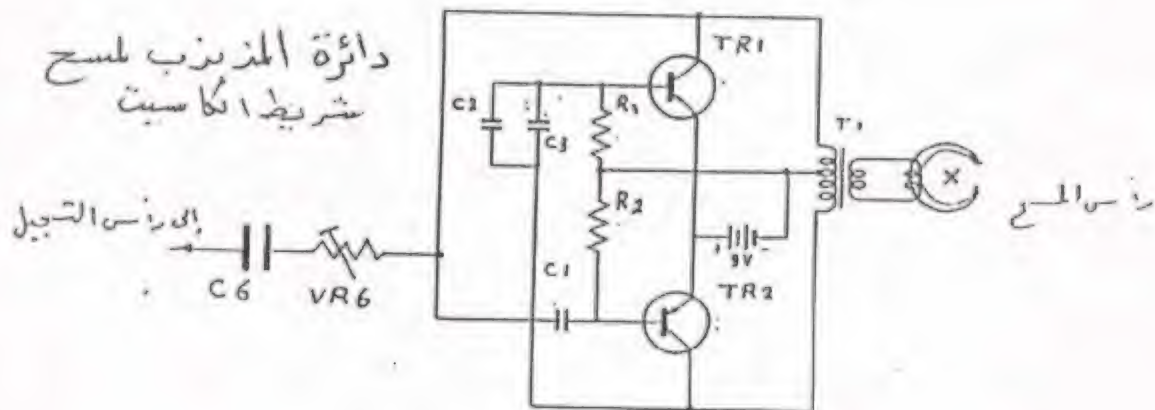
٤- يلحم السلك الشيلد بعناية (يجب ألا تلامس الكاوية الأجزاء البلاستيكية للجهاز)

٥- يتم تشغيل شريط ضبط السرعة ويوصل الأوسلوسكوب علي طرفي السماعة يتم تحريك مسمار ذو السوستة إلي أكبر اتساع للموجة علي شاشة راسم الذبذبات أو يتم الضبط باستخدام شريط أصلي لتسجيلات لأحد المعرفيين لأذنك وذلك بتحريك مسمار السوستة للحصول علي أفضل و أنقي وأعلي صوت .

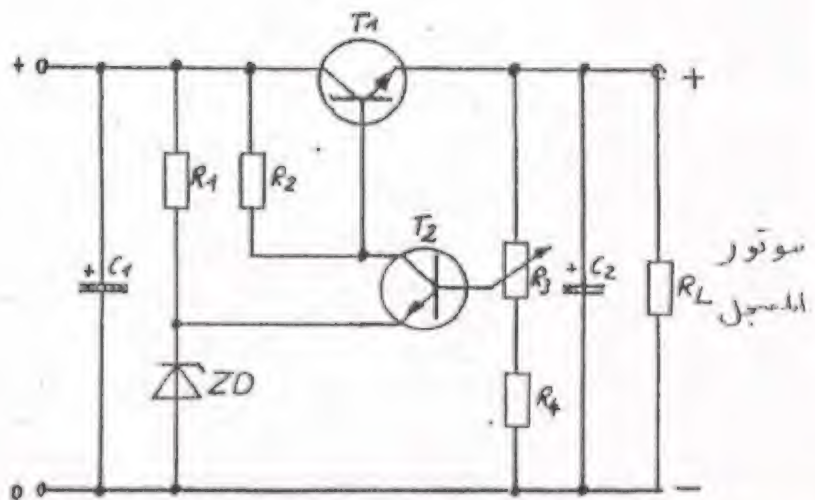
٦- يجب عدم استخدام المفكات التي تحتفظ بالمغناطيسية حتى لا تكتسبها الرؤوس ويؤثر علي جودة وكفاءة التسجيلات

- ملحوظة : لفحص أعطال دوائر التكبير يفضل استخدام مولد ذبذبات ذا تردد سمعي (1KHz) كحاقن إشارة Signal Injector لتحديد العنصر المسبب للعطل والذي لا يقوم بنقل الإشارة إلي السماعة مروراً بعناصر الربط والمكبرات .

أو باستخدام دائرة تكبير مع سماعة تعمل بوحدة تغذية خاصة بها لالتقاط الإشارة وتتبعها بدءاً من رأس الاستماع مروراً بالمكبر الابتدائي فالمكبر الحافز ومكبرات الخرج Signal Tricer .



أخرى دوائر تثبيت الجهد لتنظيم سرعة الموتور



التمرين الثالث : الأعطال الميكانيكية للمسجل

الهدف من التمرين :

- ١- التعرف علي الأجزاء الميكانيكية للكاسيت
- ٢- التعرف علي الأعطال التروس وأذرع نقل الحركة والسيور وتغييرها
- ٣- التعرف علي أسباب عدم انتظام سحب الشريط والأجزاء المؤثرة علي ذلك

الأجهزة والخامات المستخدمة :

- ١- جهاز تسجيل كاسيت
- ٢- نماذج للأجزاء الميكانيكية للمسجل
- ٣- مجموعة من السيور بأنواعها المختلفة
- ٤- شنطة العدة اليدوية وجهاز أفوميتر

وسائل الإيضاح المستخدمة :

- ١- عرض رسم للأجزاء الميكانيكية علي شفافة أو علي رسم سبور
- ٢- نماذج للأجزاء الميكانيكية والسيور

المقدمة

إن التسجيل وإعادة الاستماع يعتمد في المقام الأول علي تحريك الشريط ملاصقا للرأس وبالطبع فإن الموتور هو مصدر الحركة التي تنتقل منه بواسطة سير مطاط إلي قرص معدني كبير يسمى الحذافة Fly Wheel مثبت في محورها عامود من الصلب Cabasten يظهر من الناحية الأخرى (جهة الشريط) حيث يمر الشريط بين ذلك العامود وبكره من المطاط Pinch Roller تضغط عليه بواسطة سوسته ويوضع الشريط علي بكرتين (التغذية والسحب) وتنتقل الحركة من الموتور إلي بكره السحب بواسطة سير وبكره ضغط أخرى Idler وعن طريق عدة تروس أو بكرات وسيطة يمكن لف شريط من أحد الاتجاهين للأمام (F.F) أو للترجيع Rewind عن طريق ضواغط (كباسات) وأذرع وعند كل عملية من استماع أو تسجيل أولف الشريط بسرعة إلي الخلف أو الأمام يتم الضغط علي مفتاح مكشوف ذو ريشتين Leaf Switch لتوصيل التيار الكهربائي للموتور . وفي معظم الأجهزة يوجد ضاغط للإيقاف المؤقت Pause وهو لتحريك سوسته البكرة المطاط لتبتعد عن الشريط فلا يتحرك ولا يؤثر عليها ضاغطي للإيقاف أو إخراج الشريط . وتستخدم في الجزء الميكانيكي العديدة من اليايات والسوست ذات الشدة المناسب لإعادة الكباسات والأذرع لوضعها كما يوجد أجزاء الميكانيكية دقيقة لإيقاف الشريط أوتوماتيكيا عند انتهائه أو إذا تغير شدة أثناء الحركة .

خطوات تنفيذ التمرين:

أولا : تغيير السيور

يتم تغيير السيور عند انقطاعها أو ارتخائها مما يؤثر على سرعة تحرك وسحب الشريط لذا يجب أن يتم التغيير بمسير أقل في القطر ومن نفس النوع والحجم والشكل . ويلزم التدريب على فك وتركيب السيور ولا يكتفي بالعرض فقط

ثانيا : تنظيف الرؤوس وأماكن احتكاك الشريط :

يجب ألا تستخدم أية أداة حادة في إزالة طبقة الأكسيد المتراكمة على الرؤوس أو على بكره الضغط المطاطية Pinch Roller بل يجب استخدام قطعة قماش غير وبرية مبللة بسائل تنظيف جاف لا يتخلف عن تطايره زيوت (أسبراي ٩٠) أو كيروسين - كما أن استخدام سائل مثل التينر يتلف بعض الأجزاء البلاستيكية والمطاطية بالجهاز .

ثالثا : ضبط رأس التسجيل الاستماع Rec . Play / Back Head

يجب أن تكون الفجوة Gap المغناطيسية متعامدة تماما مع اتجاه حركة الشريط وخصوصا مع مسار Trak التسجيلات لذا يمكن ضبط وضعية وتعامد الرأس عن طريق أحد مسماري التثبيت وهذا المسمار المقلوب المرتكز على سوسته التحكم بارتفاع الرأس ويجب ألا يتم عملية الضبط تلك اعتمادا على الأذن فقط بل يجب استخدام شريط خاص بالضبط ومسجل عليه تردد سمعي (حوالي ٦ KHz) مع مشاهدة الخرج الصوتي عن طريق أوسكوب أو حتى قياسه بواسطة فولتمتر .

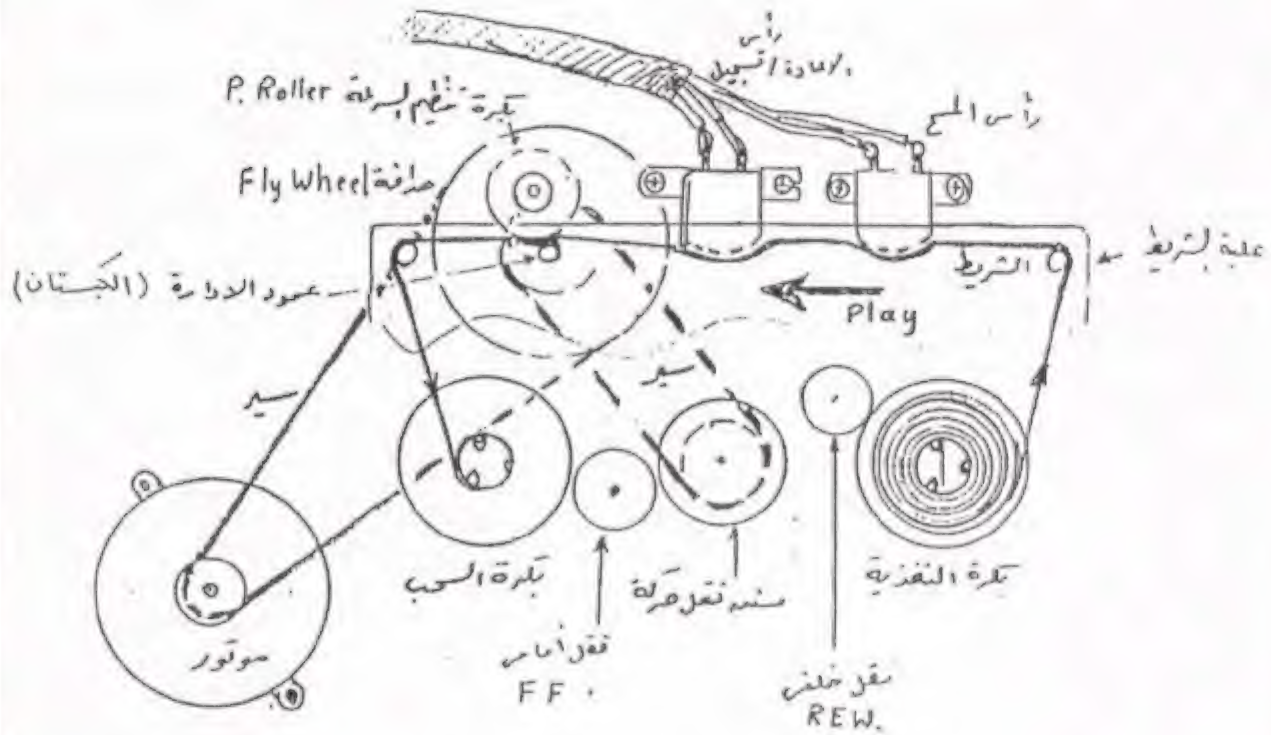
الأعطال الميكانيكية :

قد تؤثر الأعطال الميكانيكية على قوة وجودة وأمانة الصوت وتتراوح تلك الأعطال من عدم تحريك الشريط نهائيا بسبب الموتور أو مفتاحه أو بسبب بكره الضغط Pinch Roller أو بسبب أحد السيور أو والتروس أو عجلات نقل الحركة . كما أن معظم الأعطال الميكانيكية يمكن اكتشافها بالفحص الدقيق فمثلا بفحص بكره الضغط المطاطية قد يكون سطحها ليس مرنا بشكل عادي أو ليس منتظما حيث به نتوءات أو الزنبرك الضاغطة ضعيف أو ضغطه غير كافي ومناسب - ويمكن اكتشاف كل ذلك بالفحص أو بالضغط الخفيف باليد أثناء الاستماع .

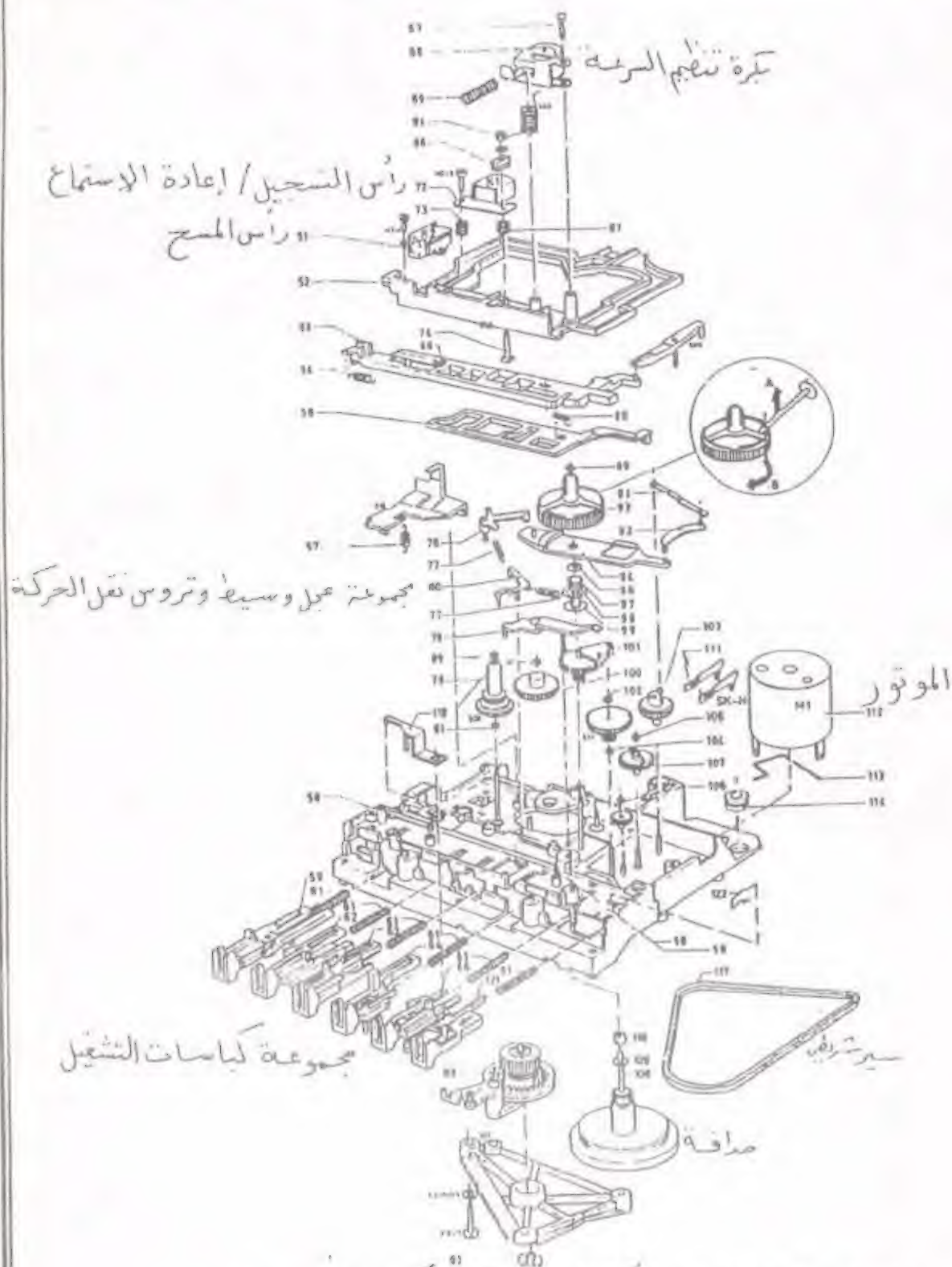
وبالطبع فإن كثرة استخدام الشرائط وقدمها وتعرضها للآتربة والحرارة الشديدة (خصوصا داخل السيارات) قد يظهر عيوبها الأجهزة بريئة منها ويظهر ذلك بوضوح أثناء سحب الشريط للأمام أو ترجيعه للخلف أو حتى في وضع الاستماع حيث تقوم بكره التغذية بإمداد الشريط لعمود الكابستان والبكرة الضاغطة بينما تتوقف بكره السحب عن الحركة مما يتسبب في دخول الشريط إلى داخل الجهاز - ولكل ما سبق ينبغي تجربة أكثر من شريط وذلك للتحديد الدقيق لاكتشاف الجزء المسبب للعطل توفيراً للوقت الضائع في التجربة والخطأ بتغيير أجزاء ليست أساسية في تسبب العطل لذا يجب على فنيي الصيانة أن يكونوا مرتبي وحاضري الذهن - كما يجب استخدام العدد المناسبة والدقيقة عند فك وتركيب السوست أو الجلب وورد الزنق الصلبة ذات الأجنحة و أن يتم العمل في مكان نظيف ومرتب و معد بشكل جيد . فعند فقد سوسته أو جلبه أو وردة زنق خاصة بعمود الكابستان والحدافه مثلا يترتب عن ذلك عدم إنهاء عملية الصيانة لأسابيع قبل أن تجد البديل المناسب والأصلي

تدريب :

تستخدم أجهزة خاصة لعمليات الصيانة الميكانيكية في تدريب الطلبة علي عمليات الفك والتركيب لأجزاء نقل الحركة وذلك لاكتساب مهارات الدقة والتدريب والتنظيم والتركيز .
لاحظ الرسم المرفق للأجزاء الميكانيكية وكثرة عددها في جهاز مسجل كاسيت عادي .



رسم مبسط للأجزاء الميكانيكية للمسجل الكاسيت



التفاصيل الدقيقة للمكونات الميكانيكية للسجل

التمرين الاول :- مراحل التليفزيون الأبيض والأسود

أهداف التمرين :-

- ١- التعرف على مسار اشارة المرئيات والصوت ونبضات التزامن وكيفية فصل كل منها
- ٢- التأكد من الربط بين مراحل الجهاز وكيفية تحديد مكان كل مرحلة والتعرف عليها والوظيفة التي تقوم بها كل مرحلة
- ٣- تحديد الأعطال التي تسببها كل مرحلة على حدة
- ٤- كيفية قراءة الرسم التخطيطي وتحديد على الدائرة العملية للجهاز

الاجهزة والخامات المستخدمة :-

- ١- جهاز تليفزيون أبيض وأسود
- ٢- جهاز الوحدة التدريبية طراز fsle 2000

وسائل الايضاح :-

- ١- رسم سبورى للمخطط الصندوقى للمراحل
- ٢- الوحدة التدريبية للتليفزيون الأبيض والأسود
- ٣- جهاز تليفزيون الأبيض والأسود المتاح (ناشيونال ١٧)
- ٤- الشفافات وجهاز العرض فوق الرأسى

المقدمة :-

جهاز الاستقبال التليفزيونى التدريبى طراز fsle 2000 مقسم الى وحدات (مراحل) مرقمة كالآتى

رقم الوحدة

- ١- وحدة التحكم والاختيار (ضواغط ومفاتيح ولمبات بيان) ١٠٠
- ٢- وحدة (التيونر) ٣٠٠
- ٣- المرحلة المشتركة وكاشف المرئيات ٤٠٠
- ٤- مرحلة المرئيات والشاشة ٥٠٠
- ٥- وحدة التزامن والمذبذب الأفقى ٨٠٠
- ٦- وحدة الخرج الأفقى ٩٠٠
- ٧- وحدة الانحراف الرأسى ٧٠٠
- ٨- وحدة الصوت ٢٠٠
- ٩- وحدة التغذية ٦٠٠

ملحوظة :- فى معظم الأجهزة ترقم عناصر ومكونات كل وحدة برقم المئات للوحدة

مراحل جهاز التليفزيون

١- منتخب القنوات Tuner

يقوم باختيار احدى القنوات من كلا النطاقين

VHF	47MHz	→	223MHz
UHF	470MHz	→	790MHz

له مدخل واحد للهوائى - وخرج التيونر عبارة عن تردد بينى (متوسط) واحد لجميع القنوات المستقبلية ويتم اختيار وتغيير جهد التوليف عن طريق وحدة التحكم الألكترونى

٢- مرحلة تكبير التردد البينى (المرحلة المشتركة) IF.Amplifier

تقوم تلك المرحلة بتكبير التردد البينى للصورة 38.9MHz والتردد البينى للصوت 33.4MHz بفرق 5.5MHz ويوجد فى هذه المرحلة كاشف المرئيات .
تخرج من تلك المرحلة اشارة المرئيات - و اشارة التردد البينى للصوت و اشارة المرئيات المركبة الى فاصل نبضات التزامن

٣- مرحلة مكبر خرج المرئيات والشاشة :-

تقوم تلك المرحلة بتكبير اشارة المرئيات الى القدر الكافى للتحكم فى الشعاع الألكترونى بالشاشة ويرتبط بتلك المرحلة ضبط التباين Contrast وضابط الاستضاءة Brihtness

٤- مرحلة الصوت :-

تقوم تلك المرحلة بفصل اشارة التردد البينى للصوت Sound IF 5.5MHz بواسطة مرشح بلورى وتكبر فى الدائرة المتكاملة التى تحتوى أيضا على كاشف مميز بنظام تعديل ترددى FM ويرتبط بتلك المرحلة ضابط قوة الصوت Volume ومنه الى دائرة تكبير الخرج فالسماعة .

٥- مرحلة فاصل نبضات التزامن والمذبذب الأفقى :-

تقوم بإستخلاص نبضات التزامن من اشارة المرئيات المركبة كما يتم فصل كل من نبضات التزامن الأفقى (للعمل على تزامن المذبذب الأفقى مع الصورة المرسله عند تردد 15625Hz\S) وفصل نبضات التزامن الرأسية لتوصل الى وحدة الانحراف الرأسى

{٩٠٠}

٦- مكبر الخرج الأفقى ومحول الضغط العالى :-

تغذى من المذبذب الأفقى ويقوم بتكبيره الى القدر اللازم للانحراف الأفقى كما يوصل معه محول الضغط العالى الذى ينتج الضغط العالى جدا اللازم لمصعد الشاشة وينتج أيضا جهود أخرى مختلفة وصغيرة لتشغيل بعض أقسام الجهاز

{٧٠٠}

٧- وحدة الانحراف الرأسى :-

تحتوى على مذبذب رأسى (٥٠ هيرتز) ومكبر خرج الانحراف الرأسى والذى يتصل بملفات الانحراف الرأسية والملفوفه على نفس ملفات الانحراف الأفقية والمثبتة حول عنق الشاشة لتحريك الشعاع الألكترونى فى كلا الاتجاهين لتظهر الصورة كاملة على الشاشة

{٦٠٠}

٨- وحدة التغذية :-

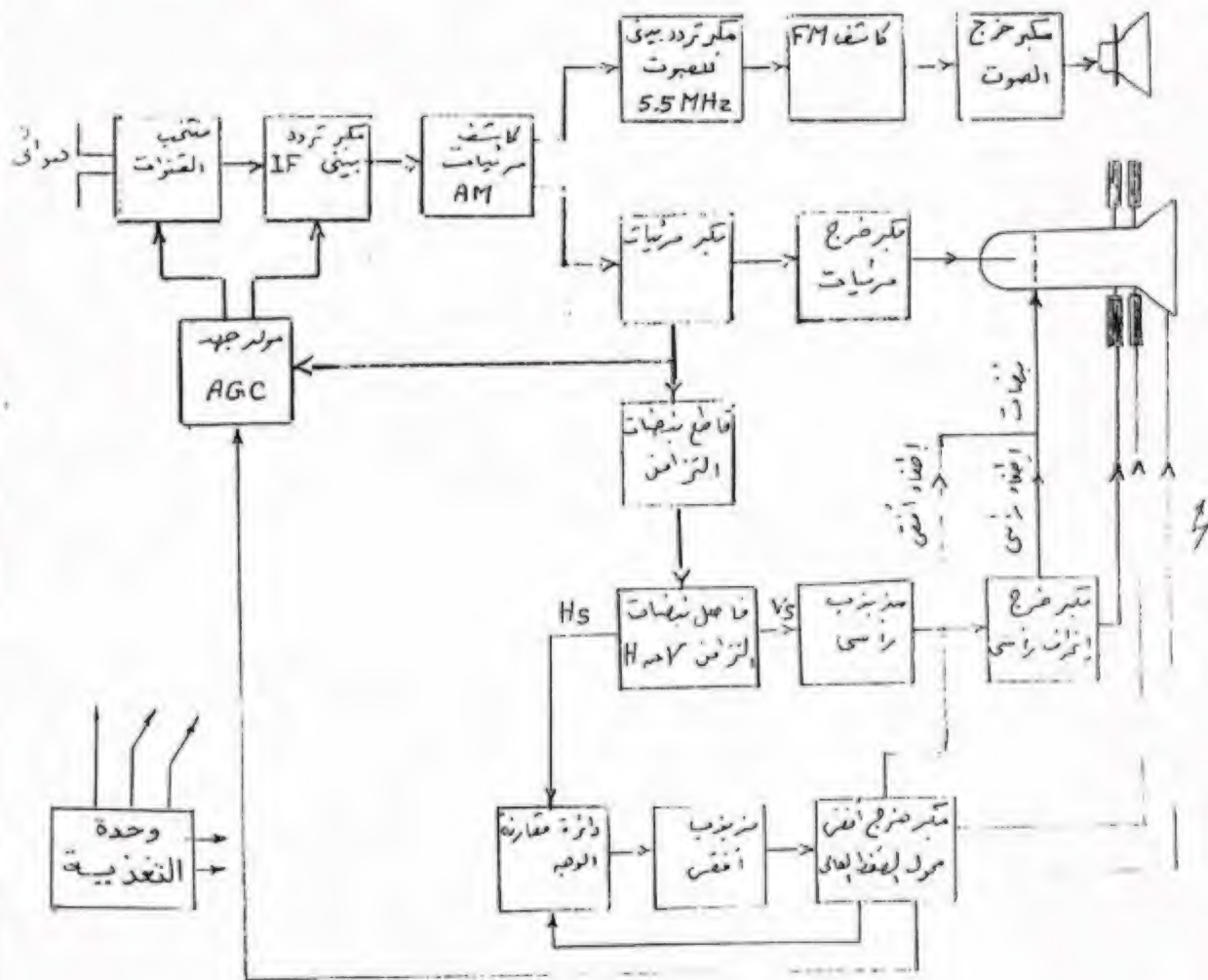
تقوم تلك الوحدة وكما هو الحال فى جميع الأجهزة بإمداد مراحل الجهاز وأقسامه المختلفة بجهود التشغيل المستمرة بالقيم المناسبة وأيضا جهد التسخين لفنيلة الشاشة (حوالى ٦ فولت)

□ كيفية تشغيل واعداد الأعطال للوحدة التدريبية FSLE2000

١. يوصل الهوائى الخارجى أو جهاز مولد نماذج الاشارات التليفزيونية الى المدخل الخاص {سوكت BNC} اما اذا تم توصيل خرج الكاميرا أو جهاز فيديو زيكودر فيوصل الى مدخل السوكيت { Video In } فيجب نزع الوصلة BR2
٢. بعد التشغيل للوحدة التدريبية عن طريق المفتاح يتم الضغط على الضاغط { C } بلوحة مفاتيح الأرقام الأثنى عشر فتظهر على المبيئات الرقمية أربعة أصفار
٣. يتم إختيار الوحدة المراد عمل عطل بها ويتم إدخال رقم العنصر المسبب للعطل والمكون من ثلاثة أرقام (والموضح عقب كل مرحلة من هذا البرنامج) وأثناء ادخال رقم العنصر تستمر عملية الضغط على الضاغط { C }
٤. يمكن إختيار عدد محاولات الاصلاح عن طريق المفتاح الدائرى ذو ثلاثة أوضاع ٥ محاولات أو ١٠ محاولات ٢٠ محاولة

مثال :-

١. بعد الاستقبال الجيد لاحدى القنوات نختار أحد الاعطال وليكن عطل بمرحلة التزامن تحت رقم ٨٠٢
٢. فى أثناء الضغط باليد اليسرى على الضاغط { C } ندخل الرقم ٨٠٢ ونلاحظ ظهوره على المبيئات الرقمية وعند رفع الضغط { C } يختفى الرقم ويظهر شكل العطل على الجهاز
٣. لاصلاح الجهاز تتم محاولات إدخال أرقام العناصر المحتمل تسببها فى هذا العطل بعد تحديد المرحلة وعمل القياسات اللازمة - وإذا إنتهت المحاولات بالفشل لإستفاد عدد المحاولات المسبق إختيارها بالمفتاح الدائرى
٤. يتم الضغط على الضاغط { C } مرة أخرى - وأيضا حتى بدء محاولات الاصلاح - فيعود الجهاز الى وضعه السليم
٥. عند محاولة الاصلاح وإذا اعتقد أن العطل فى الوحدة رقم { ٧٠٠ } فإن المبيئات تضى منقطع (فلاشر) ٠



« الخطط الضرورية للتلفزيون الأبيض والأسود »

التمرين الثانى :- وحدة التغذية للتليفزيون الأبيض والأسود

الهدف من التمرين :-

١. التدريب على تحديد وحدة التغذية بمعرفة مكوناتها الرئيسية
٢. التدريب على استخدام أجهزة القياس المتاحة
٣. التدريب على اكتشاف أعطال تلك الوحدة وتحديد العناصر المسببة للاعطال بها

الأجهزة والخامات المستخدمة :-

١. الوحدة التدريبية للتليفزيون FSLE2000
٢. جهاز تليفزيون أبيض وأسود
٣. جهاز قياس متعددة الاغراض أفوميتر
٤. جهاز أوسيلسكوب
٥. شنتطة العدة
٦. مكونات مختلفة لعناصر وحدة التغذية - مقاومات فيوزية - مكثفات - موحدات - وقناطر
توحيد - منظّمات جهد - ثنائيات زينر - محولات خفض الجهد بقدرات مختلفة - مصهرات
وسلك وقصدير

وسائل الإيضاح :-

١. الرسم التخطيطى لمراحل جهاز التليفزيون (الوحدة التدريبية)
٢. الرسم التفصيلى لوحدة التغذية باستخدام الشفافات وجهاز العرض فوق الرأسى
٣. عناصر ومكونات مجسمة من وحدات تغذية أخرى
٤. الوحدة التدريبية لجهاز التليفزيون الأبيض والأسود

المقدمة :-

عند فحص دائرة وحدة التغذية ومقارنتها بمكوناتها العملية نجد أنها دائرة تقليدية أى تتكون من محول خافض للجهد Tr602 وقنطرة للتوحيد ومكثف للتعيم C606 ودائرة لتثبيت الجهد عبارة عن زينر وترانزستورين ومقاومة ضبط R619 كما ان عناصر الحماية بالدائرة ضد ارتفاع سحب التيار عبارة عن مصهرين ومقاومة فيوزية R612 .
ووحدة التغذية تلك تمد الجهاز بعدة جهود مستمرة مختلفة من نقط التوصيل A-B-C بشكل مباشر أما النقط الأخرى لامداد الجهد R-C وجهد التوليف D والمثبت بواسطة الدائرة المتكاملة {منظم الجهد} I.c 624 فهى جهود تنتج من محول الضغط العالى

خطوات العمل :-

١. قم بتشغيل الجهاز واستقبل إحدى القنوات التلفزيونية
٢. من خلال قراءة الدائرة التخطيطية دون الوحدات والاقسام المختلفة والتي تشترك في نفس نقطة الجهد وذلك في الجدول المقترح التالي
٣. قم بقياس جهد كل نقطة بوحدة التغذية وسجل القيمة أمام كل نقطة بنفس الجدول وذلك باستخدام جهاز فولتميتر ذا مقاومة داخلية مرتفعة للحصول على أدق القياسات
٤. تخيل فقد أحد الجهود المحددة بالجدول (ومن خلال قراءتك للرسم التخطيطي للجهاز) ماذا سيكون تأثير فقد هذا الجهد على الجهاز وماذا سيكون مظهر العطل ؟
٥. أثناء قياس نقط الجهد تبين لك أن الجهد B + يساوى صفرا سجل خطوات البحث عن أسباب هذا العطل وكذلك مظهره على الجهاز (مدى تأثير ذلك على تشغيل الجهاز ومراحله المختلفة)

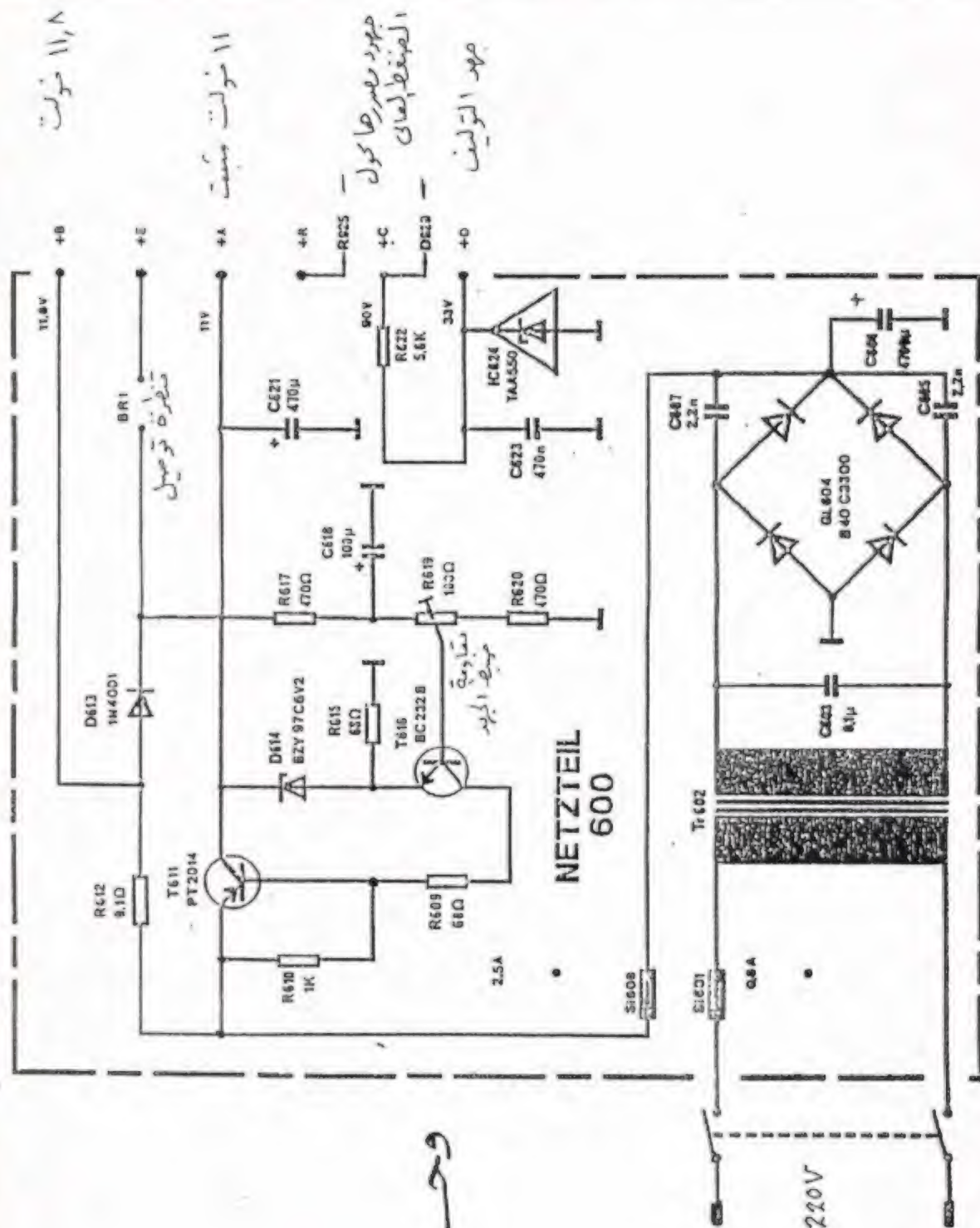
م	قيمة الجهد المقاس بالفولت	نقطة القياس	الوحدات والاقسام التي تغذيها تلك النقطة	ملاحظات
		A		
		B		
		C		
		D		
		E		
		R		

الاعطال المبرمجة بوحدة التغذية

م	مظهر العطل	العنصر المسبب
	لا يوجد صوت (اذا فصل الجهاز من مفتاحه لاي عمل مرة أخرى)	مقاومة رقم 612 (1ر9 أوم)
	لا يوجد صوت ولا صورة (فقط مطر على الشاشة)	مقاومة 622 (6ر5 ك أوم)
	الجهاز لا يستقبل ولا يتم التوليف	قصر على منظم الجهد 624

يتم التدريب على اكتشاف الأعطال السابقة ومناقشة خطوات البحث والإصلاح
يتم عرض وحدة التغذية لجهاز تلفزيون وأجراء بعض القياسات

وحدة التغذية



11,8 فولت

11 فولت مثبت

جهود وسرعات كول

الضبط لمعاي

NETZTEIL 600

220V

التمرين الثالث :- منتخب القنوات 300 TUNER

أهداف التمرين :

١. التدريب على معرفة أنواع منتخب القنوات ودوائر التوليف ونطاق التردد UHF-VHF ومكونات كل نطاق
٢. التعرف على عناصر ومكونات دوائر التوليف وقياس الجهود المختلفة اللازمة لتشغيل منتخب القنوات
٣. التدريب على اكتشاف أعطال الهوائى ومنتخب القنوات ووحدة التحكم والتوليف المرتبطة به وتحويل نطاق التردد المختلفة

الأجهزة والخامات المستخدمة :-

١. الوحدة التدريبية للتلفزيون FSLE2000
٢. جهاز تلفزيون أبيض وأسود
٣. جهاز قياس متعدد الأغراض (أفوميتر)
٤. جهاز أوسكوب قناتين تردده أكثر من ٤٠ ميغا هيرتز
٥. شنتطة عدة

وسائل الإيضاح :-

١. نماذج مختلفة من منتخب القنوات المنفصلة منها والمجمعة وذات دوائر التوليف التقليدية وذات الدايمود السعوى
 ٢. وحدة ناخب القنوات الخاص بالوحدة التدريبية
 ٣. مراحل جهاز التلفزيون وتحديد موقع ووظيفة ناخب القنوات (رسم سبورى)
 ٤. الدائرة التخطيطية لوحدة التيونر (300) وحدة التحكم الألكترونى والتوليف (100)
- ### المقدمة :-

يحتوى ناخب القنوات على مجموعتين منفصلتين أحدهما للنطاق VHF والأخرى للنطاق UHF تشتركان معا فى مدخل الهوائى ومخرج التردد البينى IF وبكل مجموعة مكبر للتردد العالى جدا ومذبذب محلى ومازج مع دوائر الرنين الخاصة بها والتي تعتمد على ملف ودايمود سعوى (دايمود مكثف Vari Cap) والذى يتغير سعته بتغير الجهد الواقع عليه عن طريق مقاومة متغيرة تعمل كمجزئ جهد عديد الدوران وفى الأجهزة القديمة تستخدم دوائر الرنين التقليدية ملفات تتغير بتغير كل قناة والمكثفات ثابتة ويتم التغير ميكانيكيا عن طريق محور مثبت عليه بسكوتات أو شرائح أو عن طريق مكثف متغير والملفات ثابتة (تيونر UHF)

خطوات العمل :-

١. تتبع الإشارة المستقبلية للنطاق المتناهي في العلو UHF حيث يتضح أن الترانزستور T319 وهو مكبر أما الترانزستور T368 فيقوم بعمل المذبذب والمزج - ومع الملفات دوائر الرنين تجد الموحدان السعويان D355-D352
٢. أما النطاق VHF فإن T344 مكبر - T3014 مذبذب - T380 مزج والموحدان السعويان D395-D396 وهذا النطاق ينقسم الى مديان المدى الأول VHF 1 للقنوات ٢-٣-٤ (قد يستخدم لاستقبال بعض أجهزة الفيديو أو الأتاري) وينحصر تردده بين ٤٧ ميغا هيرتز - ٦٨ ميغا هيرتز
- المدى الثاني VHF 111 ويتم اختيار المدى المطلوب بواسطة الموحدان D3023-D3034 (حيث يعملان OFF-ON عن طريق فرق الجهد بين قطبيه)
- ٣- أطراف التوصيل العامة لجميع نواخب القنوات Tuner راجع الدائرة وتأكد من وجودها على التيونر

a. مدخل الهوائي Antenne

b. جهد التحكم الاتوماتيكي AGC (Regelsp)

c. خرج التردد البيئي الى المرحلة المشتركة IF (ZF)

d. جهد التغذية المستمر للأمدية المختلفة VHF-I-III-UHF

e. جهد التوليف (من صفر الى ٣٣ فولت)

قم بقياس الجهود لأطراف التيونر مع تغيير نطاقات التردد (وسجل ذلك في كراستك)

F - وحدة المستخدم- الألكترونية (للتشغيل والاختيار) رقم 100

تحتوى هذا الوحدة على مفاتيح إختيار النطاقات الترددية VHF-UHF ومقاومات التوليف متعددة الدوران الى جانب دوائر متكاملة IC-5 للتحكم والتوصيل الألكتروني وتوصيل المبين الخاص

القياسات :-

قم بقياس الجهود المتصلة بتلك الوحدة وهي كالاتى وسجل قيمتها بكراستك

(a) جهد التغذية للدوائر المتكاملة (+A) وهو جهد مثبت بواسطة الزينر D127

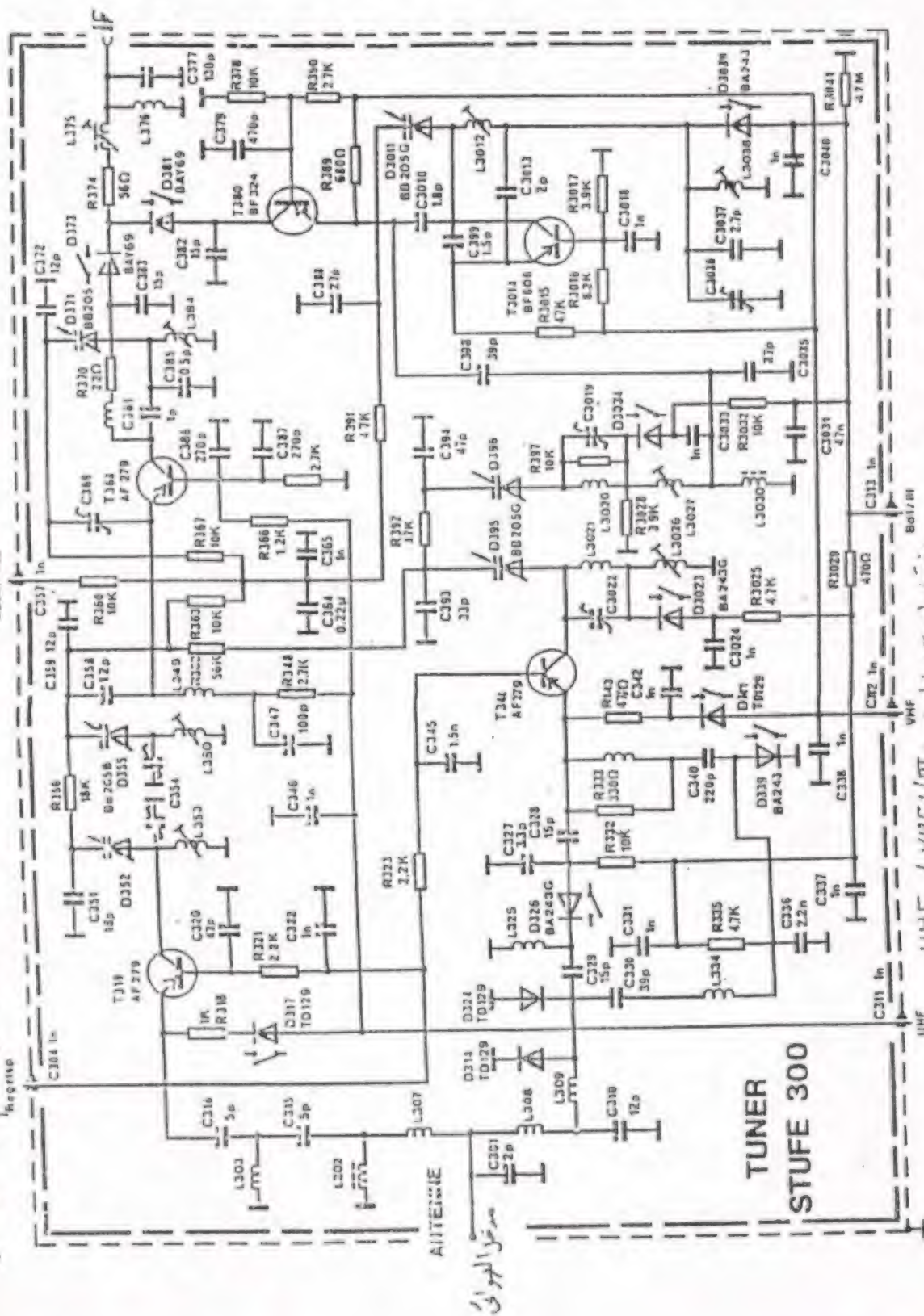
(b) جهد التوليف (+D) والمثبت بواسطة الدائرة المتكاملة IC624 بوحدة التغذية

(c) جهد لاضاءة لمبات البيان (+R) خلال المقاومة R107

أعطال منتخب القنوات :-

- عندما يصبح جهد التغذية أو جهد التوليف مساويا للصفر - لاتوجد صوت ولاصورة
- كما للهوائي تأثير على وضوح ونقاء الاستقبال
- يمكن عمل عطل وحيد عن طريق لوحة المفاتيح تحت رقم 322 وهو يؤدي الى فقد جهد التحكم الاتوماتيكي لوجود قصر على المكثف C322 دون خطواتك المنطقية لتحديد العطل والكشف عن العنصر المسبب له
- الأعطال المبرمجة لوحدة (المستخدم) التحكم والاختيار الألكترونية رقم 100

جهد التوليف (من ٣-٥ فولت)
 AGC جهد التوليف (٥-٣ فولت)
 Receiver



وحدة التوليف ومنتقبات القنوات
 UHF / VHF / III المدفست
 Bol/III

يبنى بتردد ضريح

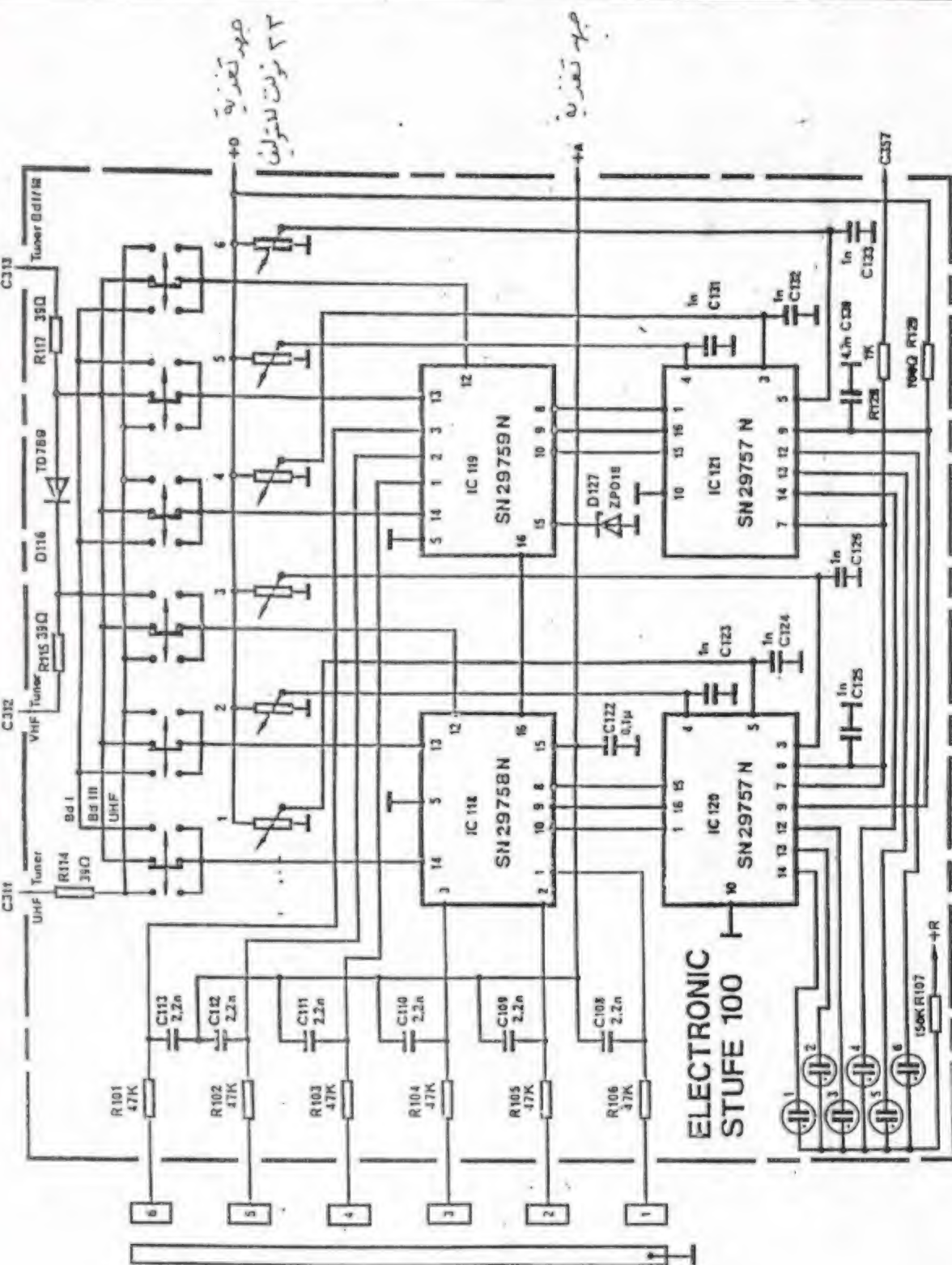
رقم العطل	العطل
١٠٠	لا يوجد جهد للتوليف
١١٤	النطاق VHF لا يستقبل قنوات
١١٥	منتخب القنوات VHF I لا يعمل (قد لا يظهر تأثيره لعدم وجود إرسال
١١٧	منتخب القنوات VHF III لا يستقبل

بالنسبة لأعطال الهوائى تتم عمل مقارنة للأنواع المتوفرة حاليا بالسوق المحلى واختيار أفضلها خصوصا المصنع منها محليا

المحري I أو III

VHF

ضرب الصوت UHF



« وحدة التشفير والتحكم »

اهداف التمرين :-

١. قراءة الرسم التخطيطي والتعرف على موقع المرحلة ووظيفتها وخط التحكم الاوتوماتكى فى الكسب
٢. التدريب على اجراء القياسات وتتبع اشارات خرج المرحلة
٣. التدريب على اكتشاف الاعطال التى تحدث فى هذه المرحلة ومعرفة العناصر المسببه لها

الاجهزة والخامات المستخدمة :-

١. الوحدة التدريبية طراز FSLE2000
٢. جهاز تليفزيون ابيض واسود ١٧ بوصة
٣. جهاز افوميتر
٤. جهاز اوسيلسكوب
٥. جهاز مولد الاشارة (الاعمدة) التليفزيونية
٦. شنتطة العدة
٧. بعض العناصر المطلوبة للدائرة (مقاومات - مكثفات - ثرانزستورات)

وسائل الایضاح :-

١. الوحدة التدريبية للتليفزيون ابيض واسود
٢. تليفزيون ١٧ بوصة ابيض واسود
٣. الرسم التخطيطي للدائرة باستخدام الشفافات وجهاز العرض فوق الراسى

المقدمة :-

نقع هذه المرحلة بعد منتخب القنوات TUNER ومكبر إشارة المرئيات Video Amp. وتقوم تلك المرحلة بتكبير إشارة التردد البيني للصوت والصورة ونبضات التزامن وعرض نطاق القناة من ٧-٨ ميجا هيرتز لإحتوائها على عدة مرشحات ودوائر رنين للتردد المتوسط للصورة 38.9MHz وللصوت 33.4MHz ومرشحات ومصادي لإخماد القنوات المجاورة 31.9MHz-40.4MHz وبعد تكبير الاشارة المركبة للمرئيات ذات التردد البيني Video - IF Amp. تدخل الكاشف المرئيات ذات تحميل الاتساع للقيام باستخلاص إشارة المرئيات من التردد البيني والتي تصل الى مرحلة التكبير التالية ومكبر خرج المرئيات كما يتم انتاج جهد التحكم الاوتوماتكى فى الكسب A.G.C فى تلك المرحلة IF. Amp.

خطوات العمل :-

١. إقرأ الرسم التخطيطي لدائرة مكبر التردد البينى للمرحلة المشتركة وتتبع مسار الإشارة فتجد أن إشارة التردد البينى تأتي من خرج IF من التيونر إلى مدخل تلك المرحلة مروراً بدوائر الرنين إلى الترانزستور T412 والدائرة المتكاملة Ic434 حيث تكبير إلى القدر الملائم للكاشف Video-de modulator والموجود بنفس الدائرة المتكاملة

٢. تتبع الإشارات على أطراف الدائرة المتكاملة Ic 434 باستخدام جهاز الأوسكوب كالآتي
أ. إشارة المرئيات المركبة (السالبة) من كاشف المرئيات عبر المقاومة R443 (إلى مرحلة تكبير المرئيات خلال المكثف C 501

ب. إشارة التردد البينى للصوت عبر C 438 (إلى مرحلة الصوت خلال المكثف C 201)
ج. إشارة المرئيات المركبة (الموجبة) إلى فاصل نبضات التزامن عبر C 438 (إلى الوحدة (800

د. جهد التحكم الاتوماتكى فى الكسب A.G.C عبر المقاومة R 430 والذي يعتمد على نبضات التزامن القادمة من محول الضغط العالى (النقطة C) - ويمكن ضبط A.G.C بواسطة المقاومة R 431 لملاحظة مدى تأثيره على جودة وكفاءة الاستقبال
هـ. إرسم خط التحكم A.G.C منفصلاً عن الدائرة

٢- باستخدام جهاز فولتميتر حساس (مقاومة دخله لا تقل عن $100K\Omega$) أثناء استقبال VHF
أ. قم بقياس الجهد على أطراف الترانزستور T 412 وسجل القيم فى كراسئك $V_c - V_e$ بالنسبة للأرضى V_{BE}

ب. قس الجهد على أطراف الدائرة المتكاملة وذلك عند استقبالك لأحدى القنوات 'النطاق' VHF ومرة أخرى بدون استقبال وسجل القيم التى حصلت عليها فى جدول بكراسئك

الاعطال المبرمجة لتلك المرحلة :-

يمكن عرض أكثر من عطل فى هذه المرحلة وذلك لقيامها بعدة وظائف وتكوين مظاهر الاعطال كالآتى :-

لا توجد صورة ولا يوجد صوت - أو عدم وضوح الاستقبال - ضعف الاستقبال - لا توجد صورة وتوجد صوت .

وطبيعياً تتعد أسباب العطل الواحد وتتداخل مسبباته وللمدرب فقط ويمكن ادخال الأرقام التالية لإحداث الأعطال

٤١٢ - ٤١٧ - ٤٢٥ - ٤٣٠ - ٤٣٤ - ٤٤٣ - ٤٤٧

تدريبات :- إيحدث عن أسباب أحد الأعطال المعدة بواسطة مدربك ودون فى جدول خطوائك التنفيذية وقياساتك التى قمت بها بالترتيب حتى وتوصلت الى سبب هذا العطل

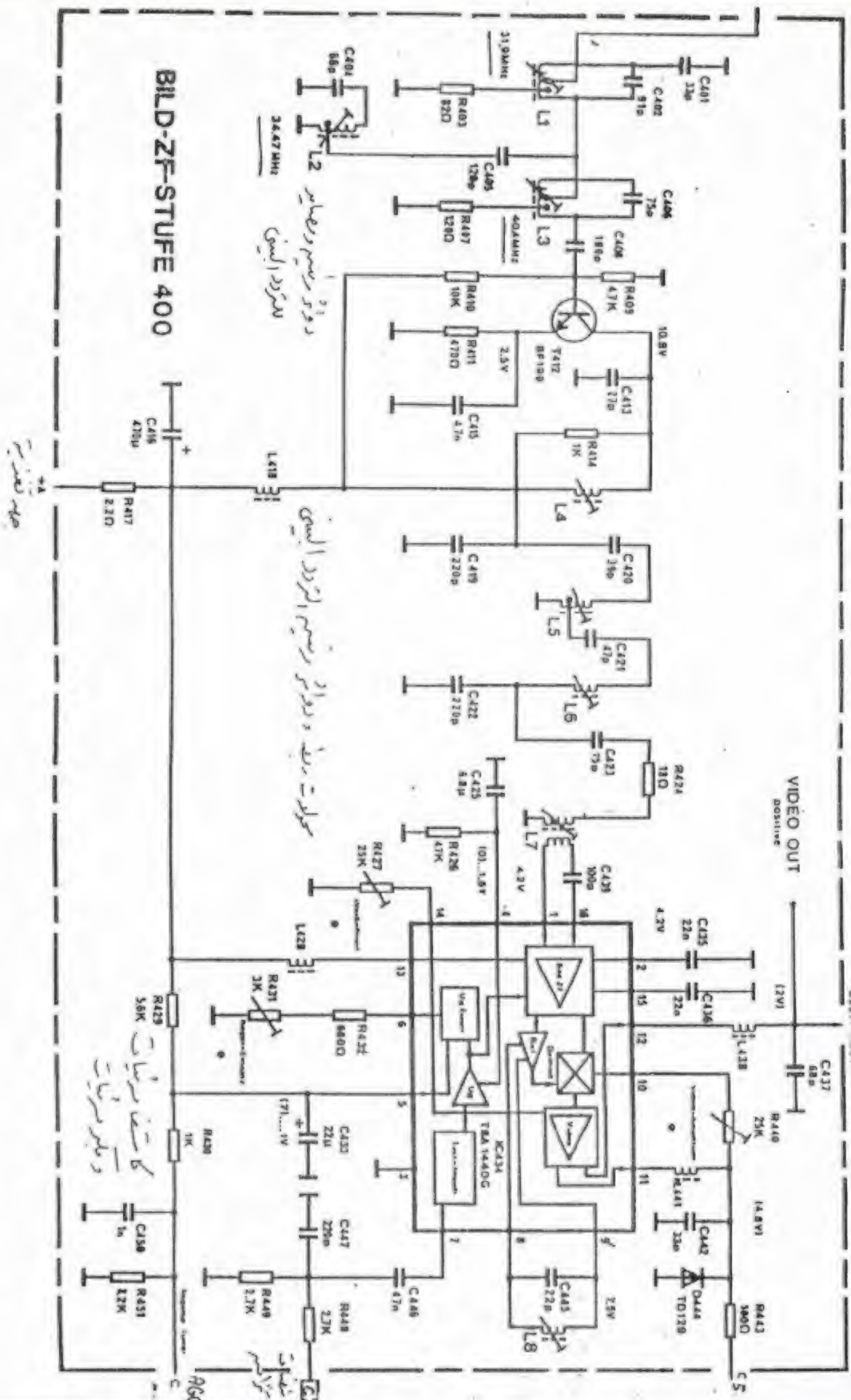
ملحوظة :-

فى الجهاز التدرىيى (البازل) يمكن تغيير وضع القلب الفرايت للملفات هذا للتدريب وللتأكد على مدى تأثير ذلك على الاستقبال

ولكن نحذر من تكرار هذا العمل فى أجهزة التلفزيون العادية لأن محولات التردد المتوسط والعالى وملفات دوائر الترشيح والمصائد مصنعة للأجهزة المنزلية بدقة لذا نحذر مرة أخرى من العبث بها !!!!!

« المرحلة المشتركة » شمدود بیتی

شرح ایست و بدلیات المیة "درجیة"



الهدف من التمرين :-

- ١- التدريب على كيفية تتبع اشارة المرئيات ومعرفة وظيفة تلك المرحلة
- ٢- التعرف على عناصر ومكونات وتحديدھا على اللوحة المطبوعة لجهاز التليفزيون
- ٣- التعرف على الجهود المطلوبة لكي تعمل الشاشة ويتم عرض الصورة
- ٤- التدريب على كيفية اكتشاف أعطال المرحلة وضبط التباين والاستضاءة

الاجهزة والخامات المستخدمة :-

- ١- جهاز تليفزيون أبيض وأسود
- ٢- جهاز تليفزيون الوحدة التدريبية طراز
- ٣- جهاز أفوميتر
- ٤- جهاز أوسلوسكوب
- ٥- جهاز مولد اشارة تليفزيونية
- ٦- شنتطة عدة

وسائل الايضاح :-

- ١- الوحدة التدريبية للتليفزيون
- ٢- جهاز تليفزيون وشاشة
- ٣- الرسم التخطيطي لدائرة مكبر المرئيات وسوكت الشاشة (المرفق بالمنهج)
- ٤- عرض نماذج الأعطال ومناقشتها مع الطلبة

المقدمة :-

تقوم مرحلة مكبر المرئيات بتكبير اشارة المرئيات الى القدر الكافي للتحكم في شعاع الألكترونيات المنبعث من مهبط الشاشة وقد يصل جهد الاشارة عند المهبط أو الشبكة الحاكمة إلى ٨٠ فولت /قمة /قمة وتأتى تلك المرحلة بعد الكاشف ومتصلة بالشاشة مباشرة ويوجد بها مقاومتان متغيرتان احدهما للاستضاءة Brightness والأخرى للتباين Contrast ولكي تقوم الشاشة بتحويل الشعاع الألكترونى الى ضوء مناسب لمسح الشاشة بكاملها لتظهر الصورة مستقرة تحتاج الى بعض العناصر المساعدة لتغذية أقطابها بالجهود المناسبة

خطوات العمل :-

١- قم بقياس جهود التشغيل والتغذية لمكبرى إشارة المرئيات

أ- الترانزستور T506

$V_{be} - V_{e} - V_{c}$

ب - الترانزستور T515

$V_{be} - V_{e} - V_{c}$

٢- تتبع مسار إشارة المرئيات باستخدام الاوسكوب وذلك بعد تشغيل الجهاز وإدخال إشارة مولد الاذبذبات التليفزيونية (نموذج الأعمدة) الى مدخل الهوائى نطاق VHF مع رسم تلك الاشارات والنبضات فى كراستك

أ- إشارة المرئيات على المهبط (حوالى 60Vpp) مقارنة بشكلها على المقاومة R443

ب- نبضات الإطفاء الرأسية (حوالى 1Vpp)

ج- نبضات الإطفاء الأفقية (حوالى 300Vpp)

٢- تأكد من مدى تأثير R514 كمتحكم فى الاضاءة Brightness = Helligkeit (باللغة الألمانية) والمكتوبة على الدائرة التخطيطية للجهاز

وكذلك تأثير المقاومة R502 كمتحكم فى التباين Contrast

٣- أنبوبة أشعة المهبط (Cathode Ray Tube) أو الشاشة

تحذير:- كما ترى فان الشاشة هى أكبر عناصر ووحدات الجهاز وثمنها أكثر من نصف ثمنه ولكونها من الزجاج المفرغ وعنقها الصغير والرقيق والذى ينتهى بقاعدة توصيلاتها وضغوطها المختلفة لكل ذلك يجب الحذر الشديد عند التعامل أو الاقتراب منها فيجب التركيز والانتباه عند عمل أو إجراء قياسات أو ضبط وطبيعيا يجب ارتداء الملابس الواقية واستخدام العدة المناسبة وتفريغ شحنة الجهد العالى جدا قبل البدء فى فك الشاشة لتغييرها بأخرى جديدة بسبب تلفها (ويجب ألا تقوم بذلك إلا تحت إشراف المهندس المسئول عن مركز الخدمة وفى وجوده)

● أطراف الشاشة وجهودها المختلفة - قم بقياسها بالفولتميتر وسجل القيم فى كراستك لمقارنتها بالدائرة التخطيطية

● طرفى الفتيلة - جهد التسخين - يقع بين الطرفين ٣، ٤ ونحصل عليه من A+

● المهبط (وهو الطرف رقم ٢) ويغذى بإشارة المرئيات من مكبر خرج المرئيات (حوالى ٦٠ فولت قمة /قمة

● الشبكة الحاكمة G1 (الطرف رقم ٥) ويصلها جهد سالب عبر الموحد D521 من النقطة D بمحول الضغط العالى (تتغير قيمته عن طريق المقاومة المتغيرة R514 كمتحكم فى الاضاءة)

● الشبكة المساعدة G2 (الطرف رقم ٦) حوالى ٢٥٠ فولت - من الدائرة إبحث عن مصدر هذا الجهد

● الشبكة الخادمة G3 (الطرف رقم ٧) وجهدها صفر أى توصل بالأرضى ، علل ؟

● أما مصعد الشاشة - طرف توصيل مستقل على الجسم المخروطى للشاشة يصل جهده المستمر (

12500V) عبر الموحد D923 من الملف الثانوى لمحول الضغط العالى جدا فيمكن قياسه (

بواسطة مدربك فقط) باستخدام جهاز فولتميتر له كابل خاص منخفض للجهد (أدبتر X100)

وعزله الكهربى لأكثر من 50KV وبإستخدام أكبرمدى للفولتميتر (القيمة المناسبة على التدريج
تضرب فى ١٠٠)

■ أعطال مكبر المرئيات والشاشة :-

من الممكن عرض العديد من الاعطال الخاصة بتلك المرحلة بإستخدام وحدة التدريب (البائل) من
إدخال الأرقام التالية ٥٠٥-٥٠٦-٥٠٩-٥٢٥-٥٢٦-٥٢٧-٥٣٤-٥٤١ وكل منها يحدث عطلا
منفصلا وتختلف مظاهر الأعطال من إظلام للشاشة مع وجود الصوت أو عدم ظهور صورة مع
وجود إضاءة على الشاشة أو وجود صورة تتخللها خطوط الرجوع مضيئة أو لا يوجد تأثير لحاكم
التباين والشاشة مضيئة وأيضا لا تأثير لحاكم الاضاءة والصورة أكثر سوادا
المطلوب أن يتم التدريب على كيفية إيجاد العطل وتحديد المرحلة والعنصر المسبب له مع استخدام
أجهزة القياس والاختبار المتاحة (مولد إشارة تليفزيونية - اوسكوب - أفوميتر) مع تدوين
خطوات التنفيذ)

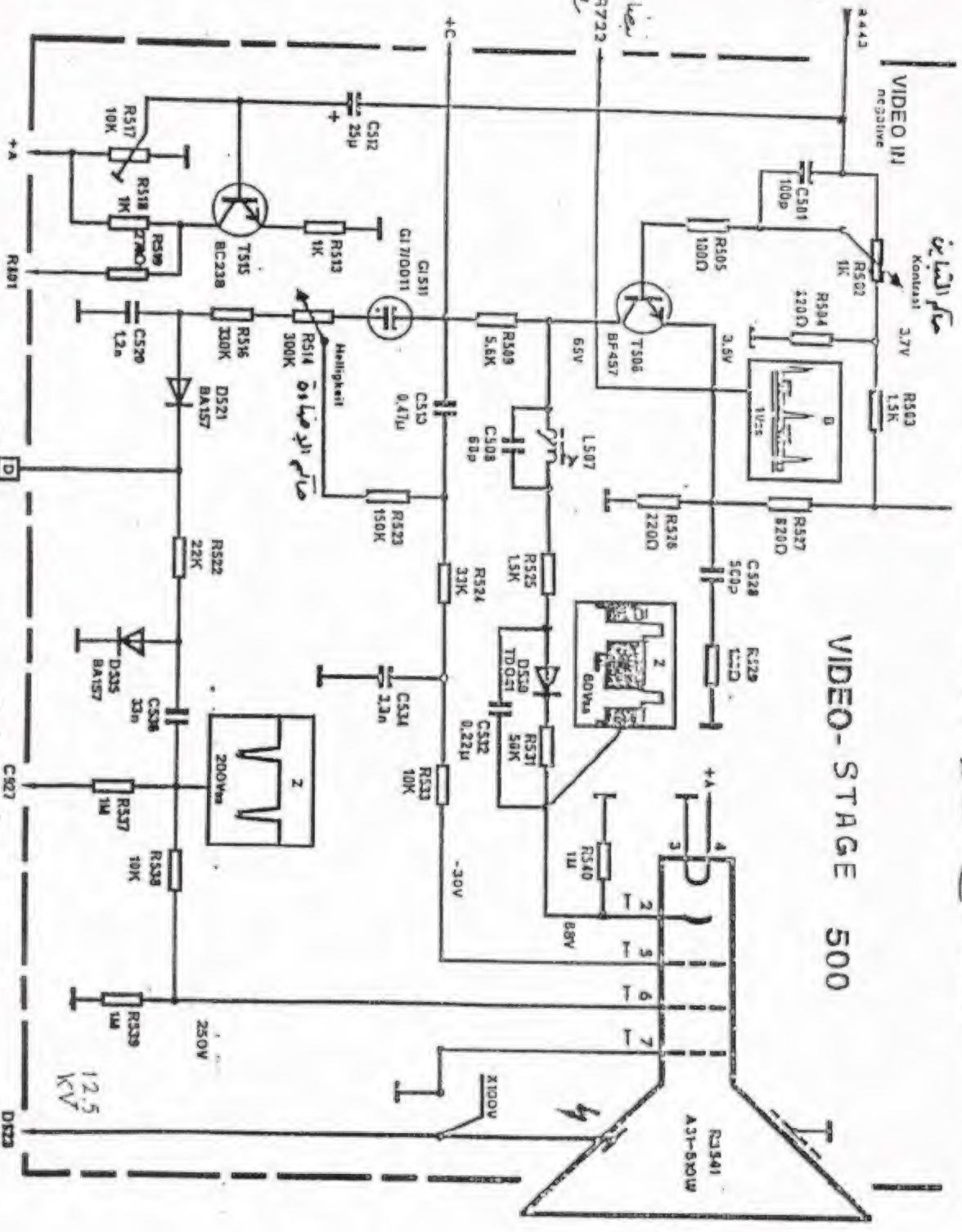
● تدريب :-

يتم التدريب على اكتشاف بعض الاعطال السابقة بإستخدام جهاز تليفزيون أبيض وأسود للتأكد من
إكتساب تلك المهارات فى الأجهزة المنزلية

دائرة خرج المرئيات والاشعة

المرئيات

بضائ إضافية
رأسية



من حول ليعمل ليلي

جهد الشبكة المصاعدة

الضغط العالي

التمرين السادس :- مرحلة التزامن - وحدتي الانحراف الرأسى والأفقى

الهدف من التمرين :-

- ١- التدريب على قراءة الدوائر التخطيطية وتحديد عناصر دائرة قاطع نبضات التزامن من الإشارة المركبة
- ٢- التعرف على دائرتي التفاضل والتكامل لفصل نبضات التزامن الرأسية عن نبضات التزامن الأفقية وتغذية كل منهما للمذبذب الخاص
- ٣- التعرف على المتحكمات الخاصة بالتردد والاستقرار وكيفية ضبطها
- ٤- التعرف على مظاهر الأعطال وكيفية تحديدها واستخدام أجهزة القياس والاختبار

الاجهزة والخامات المستخدمة :-

- ١- وحدة التدريب (البائل)
- ٢- جهاز تليفزيون أبيض وأسود
- ٣- جهاز أفوميتر
- ٤- جهاز الاسلوسكوب
- ٥- شنتطة عدة
- ٦- خامات مختلفة (مقاومات - مكثفات - اسلاك - قصدير)

وسائل الإيضاح :-

- ١- وحدة التدريب للتليفزيون الأبيض والأسود
- ٢- الدائرة التخطيطية مع جهاز العرض فوق الرأسى - المخطط الصندوقى على السبورة
- ٣- عرض الأعطال وتوضيحها على الاجهزة
- ٤- عرض أشكال الموجات والنبضات ومقارنتها باستخدام الاوسلوسكوب
- ٥- نماذج من ملفات الانحراف - محولات الضغط العالى

المقدمة :-

لكى تستقر الصورة على الشاشة التليفزيون يتم تركيب نفس نبضات المسح الأفقى (١٥٦٢٥ هيرتز / ثانية) ونبضات المسح الرأسى (٥٠ هيرتز / ثانية) والمولدة بكاميرا التليفزيون أو كاميرا الفيديو أيضا نبضات الأطفاء (لإظلام الشعاع أثناء رجوعه بعد نهاية كل خط أفقى أو صورة) على إشارة المرئيات لترسل من محطة الارسل أو جهاز عرض الفيديو الى جهاز الاستقبال على التردد الحامل للقناة التليفزيونية .

لذا يجب أن يتم أولا قطع نبضات التزامن من إشارة المرئيات المركبة باستخدام ترانزستور فى نقطة تشغيل عالى أو سقلى لمنحنى خواصة ثم تدخل نبضات التزامن الى دائرتين إحداهما تفاضل (مكثف توالى ومقاومة توازى) لفصل نبضات التزامن الأفقية والدائرة الأخرى تكامل (مقاومة توالى مع مكثف توازى) لفصل نبضات التزامن الرأسية ثم توصل كل منهما الى المذبذب الخاص حتى يعمل بدوره متوافقا ومتزامنا مع الإشارة المستقبلية ويتم تكبير خرج المذبذبين كل على حدة بمكبرات قدرة

لأن خرجهما يوصل إلي ملفات الانحراف الأفقية والرأسية والتي تحول تلك النبضات الكهربائية إلي مجال مغناطيسي يؤثر على الشعاع الإلكتروني المندفع من مهبط الشاشة إلي سطحها الفلورسنتي فيحركه على سطح الشاشة فإذا فصلت ملفات الانحراف الرأسية يظهر خط أفقي مضئ في منتصف الشاشة وإذا فصلت ملفات الانحراف الأفقي أيضا يصبح الخط المضئ نقطة مضيئة في منتصف الشاشة.

عندئذ يجب تقليل الإضاءة Bright ness إلي أقل ما يمكن حتى لا تتلف الطبقة الفلورية للشاشة
خطوات التمرين :-

أولا :- فاصل نبضات التزامن والمذبذب الأفقي

١. من خلال التتبع للدائرة التخطيطية للوحدة التدريبية للتلفزيون " البائل " ولمرحلة التزامن "800" العنصر الأساسي والرئيسي الفعال هو الدائرة المتكاملة IC 814 جهد تشغيلها A + وعن طريق L 438 تصلها إشارة المرئيات المركبة من مرحلة كاشف المرئيات ومكبر أول المرئيات إلي الطرف 8 للمتكاملة IC 814 حيث تقوم بفصل (قطع) نبضات التزامن عن إشارة المرئيات ويوجد داخل المتكاملة المذبذب الأفقي وكذلك دائرة مقارن لزاوية الوجه بين المذبذب ونبضات من محول الخرج الأفقي النقطة (G) عبر R 826 إلي الطرف (5) للمتكاملة * للتحكم في تردد المذبذب الأفقي للاستقرار أفقيا نستخدم R 842
 ٢. يوصل خرج المذبذب الأفقي من الطرف (2) للمتكاملة إلي الملف L 831 ثم إلي مرحلة حافز Driver ومكبر الخرج الأفقي فملفات الانحراف الأفقية بالوحدة " 900 "
 ٣. باستخدام الفولتميتر قم بقياس الجهود المختلفة على أطراف المتكاملة IC 814 وسجلها في جدول وذلك لإجراء المقارنة عند البحث عن أعطال هذه الوحدة
 ٤. باستخدام الأوسكوب شاهد النبضات والإشارات على الأطراف الأتية للمتكاملة IC 814 (الأطراف 8 - 9 - 2 - 5 - 6) وقارنها بما درسته بالدائرة ووظيفة فاصل نبضات التزامن والمذبذب الأفقي وارسم تلك الإشارات والنبضات بدقة في كراستك لصقل مهارتك
- ملحوظة :-** يمكن مشاهدة كل من نبضات التزامن الرأسية أو الأفقية على نفس نقطة القياس فقط عند تغيير مفتاح قاعدة الزمن بالأوسكوب ms / cm أو $\mu s / cm$
- * يفضل استخدام مولد إشارة نماذج التلفزيون خصوصا نموذج الأعمدة

٥. أعطال مرحلة التزامن والمذبذب الأفقي :-

تقع ٢٥% من أعطال أجهزة التلفزيون في عناصر هذه الوحدة حيث تختلف مظاهر أعطالها ما بين عدم استقرار الصورة وعدم تزامنها إلي إظلام الشاشة وعدم وجود إضاءة بسبب عناصر تلك الوحدة واليك بعض أرقام الأعطال السابق برمجتها على الوحدة التدريبية 803 - 803 - 816 - 817 - 820 - 826 - 836 - 837 - 840

* المطلوب عرض تلك الأعطال واحدا بعد الآخر ومناقشة مظاهرها وأسبابها وأسلوب البحث المنطقي عنه والأجهزة المستخدمة في عملية اكتشاف العطل ثم تسجيل الخطوات

**** نفذ أحد الأعطال تحت إشراف مدربك علي أن يقوم طالب آخر بمحاولة اكتشاف وتحديد العنصر المسبب لذلك في أحد الأجهزة الأبيض والأسود المتاحة بالورشة**

ثانيا :- مرحلة المذبذب الراسي ومكبر الخرج الراسي ونبضات التزامن "700"

١. الدائرة المتكاملة IC 712 (رقم TDA1170) تعتبر العنصر الرئيسي في تلك المرحلة حيث تحتوي على دائرة المذبذب الراسي ومكبر الخرج الراسي وهذا المذبذب يتزامن مع الإشارة المستقبلية من خلال نبضات التزامن القادمة من دائرة فاصل التزامن ويرتبط بالمذبذب مقاومات لضبط التردد والارتفاع والخطية الرأسية ويخرج من المكبر الراسي نبضات سن المنشار إلي ملفات الانحراف ومن الرسم التخطيطي للدائرة تتبع العناصر الأساسية
- أ- تخرج نبضات التزامن من الطرف (7) للمتكاملة IC 814 إلي مرحلة المذبذب والخرج الراسي

" 700 " وتر خلال دائرة التكامل (C 708 - R 709 - C 705 - R 706) إلى الطرف (8)
للدائرة المتكاملة (IC 712) حيث المذبذب الرأسي فمكبر الخرج الرأسي إلى الانحراف الرأسية (AE729) عبر الطرف (4) للمتكاملة

ب- يرتبط بالمذبذب الرأسي ومكبر الخرج الرأسي المقاومات المتغيرة التالية كمتحكمات وهي كالآتي:-

- ١- التحكم في تردد المذبذب الرأسي (٥٠ هيرتز) لتثبيت الصورة رأسيا V. Hold (R702)
- ٢- التحكم في اتساع أو حجم الصورة (ارتفاعها) V. Amplitude (R714)
- ٣- التحكم في خطية الصورة (تتاسق أبعادها) V. Lin (R 719)
- ج- تخرج من مرحلة المذبذب والخرج الرأسي أيضا نبضات الإطفاء خلال R 722 - D 721 إلى الترانزستور T 506 مكبر المرئيات
٢. أ- قم بقياس الجهود المختلفة علي أطراف الدائرة المتكاملة IC 712 وسجلها في جدول بكراستك وذلك ليتمكنك مقارنة القياسات أثناء البحث عن العناصر المسببة للأعطال
- ب - بواسطة جهاز راسم الذبذبات (الأوسكوب) شاهد شكل النبضات علي الأطراف الآتية (12)
(8 - 9 - 3 - 4 - 1 - للمتكاملة IC 712 وراسمها في كراستك وأيضا علي طرف مكثف الربط C 734

ج - أثناء مشاهدة الأشكال في الخطوة (ب) لاحظ مدى تأثير مقاومات الضبط المرتبطة بالمرحلة علي شكل النبضات من حيث التردد والأتساع والانحدار وسجل ملاحظاتك للتأكيد العيوب المسببة لها

٣. أعطال مرحلة المذبذب الرأسي ومكبر خرج الرأسي " 700 "

من الوظائف التي تؤديها المرحلة ومتحكمات الضبط المرتبطة بها يمكن تخيل الأعطال التي يسببها تلف بعض العناصر أو حتى اختلاف قيمتها من تأثير علي تردد (استقرار الصورة) أو التكبير (اتساع الصورة) أو (خطية الصورة) وكذلك وجود خط أفقي مضيئ في منتصف الشاشة أو ظهور خطوط مضيئة علي الشاشة (أي نبضات الرجوع مضيئة) وتظهر علي الصورة .

وبسبب ظهور أحد الأعطال السابقة يقوم الفنيون بتغيير مجموعة المكثفات الكيميائية الموجودة بتلك المرحلة بأخرى جديدة (قد يصل عددها إلي عشرة مكثفات) وذلك لشكهم في اختلاف قيمة أحد المكثفات ذلك لعدم وجود جهاز أوسكوب لديهم أو أخذ جانب الاحتياط

* يتم عرض نماذج لأعطال مرحلة المذبذب الرأسي ومكبر الخرج والمسبق برمجتها وإعدادها عن طريق الأرقام التالية (706-713-715-716-717-722-733-735)

ملحوظة :- عند ظهور خط مضيئ في منتصف الشاشة يجب أن تقلل إضاءته إلي أقل حد ممكن رؤيته بواسطة المقاومة المتغيرة للإضاءة Brightness

- عند البحث عن الأعطال تقاس الجهود المستمرة أو لا ثم يتم البحث بواسطة الأوسكوب

- يتم التدريب علي نفس الأعطال في أجهزة التليفزيون المتوفرة بالورشة

ثالثا :- وحدة الخرج الأفقي- الانحراف الأفقي ومحول الضغط العالي " 900 "

- تقوم تلك المرحلة بتكبير نبضات المذبذب الأفقي القادمة من الوحدة " 800 " عن طريق L 831

١. قم بفحص ودراسة الدائرة التخطيطية لمكبر خرج نبضات الانحراف الأفقي

٢. قس الجهد المستمر اللازم لتشغيل تلك المكبرات T 903 - T 907 - T 914 وسجل الجهود المقاسة علي أقطاب تلك الترانزستورات

٣. لاحظ كيفية توصيل ملفات الانحراف الأفقي AE 935 مع مكبر الخرج T914 وكيفية تغذية المكبر بالجهد المستمر

٤. تأكد من توصيل الملف الابتدائي لمحول الضغط العالي وكيفية استغلال التردد الأفقي ١٥٦٢٥ هيرتز / ثانية في رفع الجهد عن طريق محول ذو قلب فريت (برادة حديد + كربون) وأيضا الحصول علي

العديد من الجهود عن طريق عدد من الملفات الثانوية ذات المآخذ المختلفة K - D - C - G - B أما الجهد العالي جدا والازم لمصعد الشاشة فيصل إلى 12KV - 12000V ويتم توحيد بموحد D 9232 يتحمل أكثر من هذه القيمة في الاتجاه العكسي لتحويله إلى تيار مستمر (مكثف التنعيم عبارة عن سطحي مخروط الشاشة من الداخل المصعد المتصل بالقطب الموجب للتغذية والسطح الخارجي للمخروط يغطي بطبقة موصلة من الجرافيت (كربون) وهو القطب السالب)

تحذير :-

أ- يجب عدم الاقتراب من الضغط العالي أو قياسه حيث أنه يحتاج إلى وصله تقسيم الجهد ١: ١٠٠ وذات عزل عالي جدا

ب- مكبر خرج الانحراف الأفقي يمر خلاله تيار كبير حيث أن دائرة حمله إلى جانب ملفات الانحراف الأفقية أيضا مجموع القدرات المأخوذة من محول الضغط العالي لذا يجب أن يكون ترانزستور قدرة Power Transistor ويحتاج إلى سطح معدني كبير لتخفيض حرارة جسمه المعدني (غالبا المجمع) لذا يجب استخدام العازل الميكا والجلب البلاستيك للمسامير عند استبداله مثل ذلك كالمتابع عند استبدال ترانزستور تنظيم وتثبيت الجهد في وحدة التغذية في حالة التلف

٥. أعطال مرحلة الخرج الأفقي والضغط العالي " 900 "

هذه المرحلة تسبب في الكثير من الأعطال لأنها تمتد وحدات عديدة بالجهاز بجهود تغذية أو نبضات مقارنه واستقرار إلى جانب وظيفتها الأساسية في تحريك الشعاع في الاتجاه الأفقي لإتمام عملية مسح الشاشة وظهور الإضاءة علي سطحها لذلك فإن مظاهر الأعطال التي تسببها عناصر تلك المرحلة تكون كالآتي :-

إظلام الشاشة بأسباب عديدة ومسببات كثيرة

كما قد يتسبب عنها أعطال أخرى للمراحل المرتبطة بتغذيتها ناقش الأسباب المنطقية ومظاهر تلك الأعطال

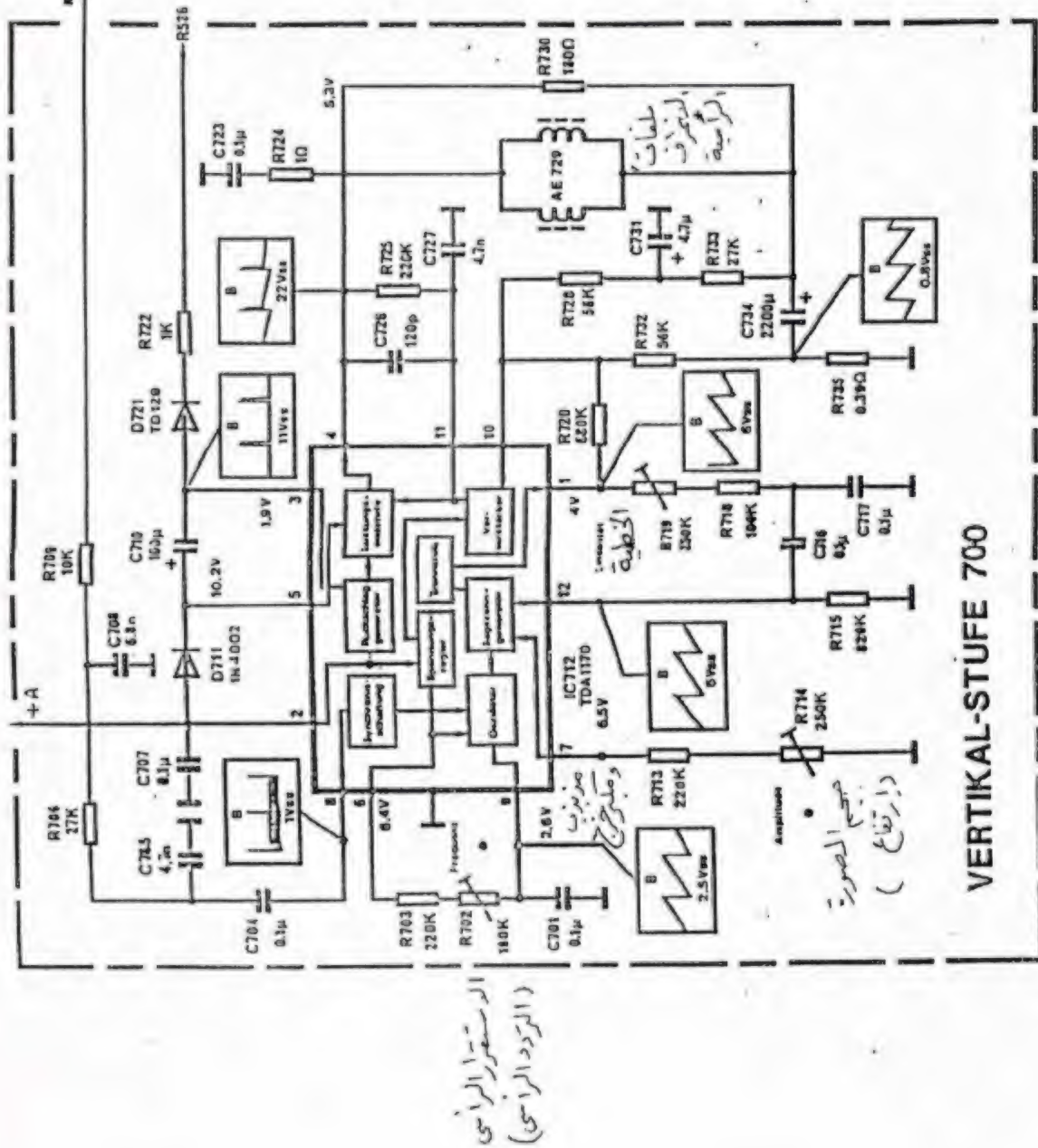
أ- يقوم المدرب بعرض نماذج لتلك الأعطال بإدخال الأرقام التالية والمسبق إعدادها وبرمجتها وهي (902 - 907 - 914 - 918 - 922 - 936)

ب- ثم يتم البحث باستخدام الفولتميتر والأسلوسكوب عن العنصر المسبب للعطل وتسجيل خطوات التنفيذ

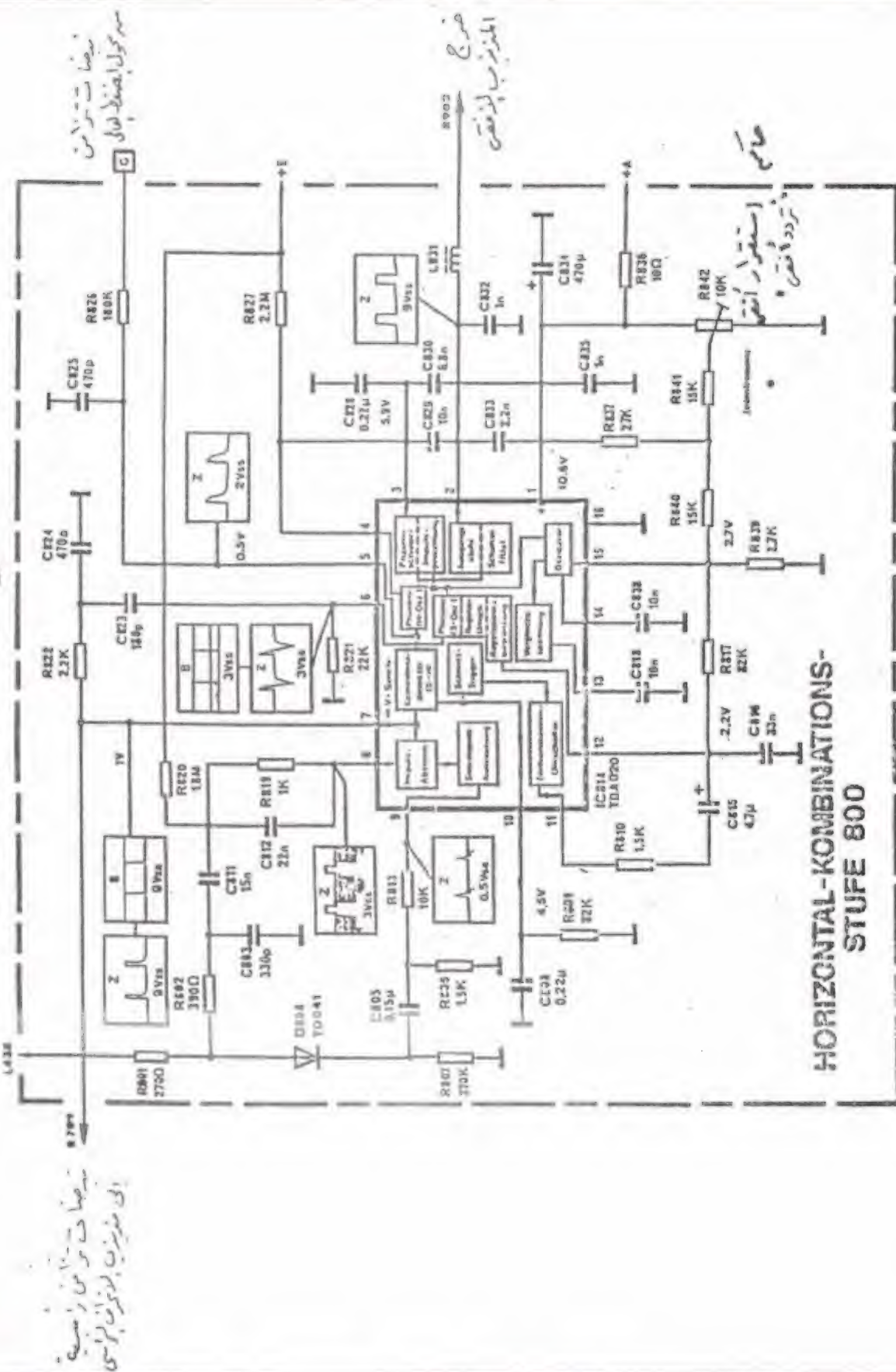
ج- يتم فك وإعادة تركيب ترانزستور خرج القدرة للتأكد من استخدام العوازل مع الأجزاء المعدنية وذلك في أجهزة التليفزيون المتوفرة بالورشة وكذلك عمل الاختبارات اللازمة وكذلك التعرف علي ضوابط الوسطنة بالحلقات المغناطيسية حول عنق الشاشة أو الخطية الأفقية إن وجدت

« مرحلة الالتفاف الرأسى »

نضات الترانزىسى
من فاصل الترانزى

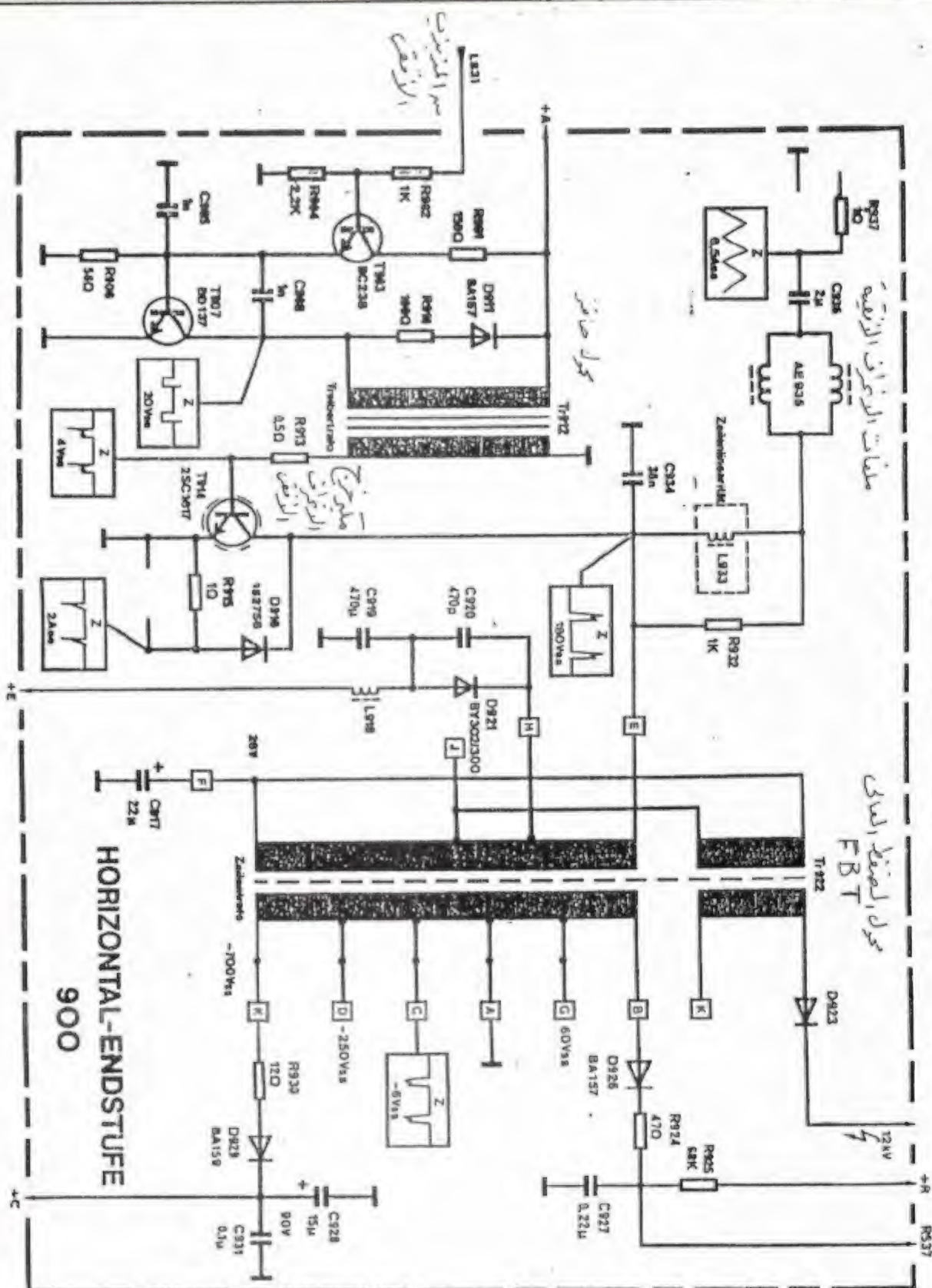


مرحلة الانحراف الآتق وفاصل التزامن إشارة المليات



**HORIZONTAL-KOMBINATIONEN-
STUFE 800**

« مودلة الخرج للتيق والضغط العالي »



التمرين السابع :- قسم الصوت ومكبر خرج الصوت "200"

الهدف من التمرين :-

١. التعرف علي عناصر مرحلة الصوت في التليفزيون وقراءة الرسم التخطيطي للدائرة
٢. التعرف علي دائرة الكاشف FM للصوت وتحديد مكانه في الجهاز
٣. التدريب علي استخدام دوائر تكبير دفع / وجذب بدون محولات
٤. التدريب علي تحديد الأعطال وطرق اكتشافها واستبدال العناصر التالفة

الأجهزة والخامات المستخدمة :-

١. جهاز تليفزيون
٢. وحدة التدريب علي التليفزيون الأبيض والأسود (البائل)
٣. مولد ذبذبات تردد سمعي (حاقن إشارة)
٤. دائرة تكبير مع سماعة لتتبع إشارة
٥. أفوميتر
٦. شنتطة عدة
٧. مكونات وعناصر الكترونية (مقاومات - مكثفات)

وسائل الإيضاح :-

١. المخطط الصندوقي علي السبورة (لوحة)
٢. الرسم التخطيطي للدائرة علي شفافات واستخدام الرسم علي " البائل "
٣. وحدة التدريب علي التليفزيون
٤. نماذج دوائر تكبير صوت - مكبرات خرج - سماعات

المقدمة :-

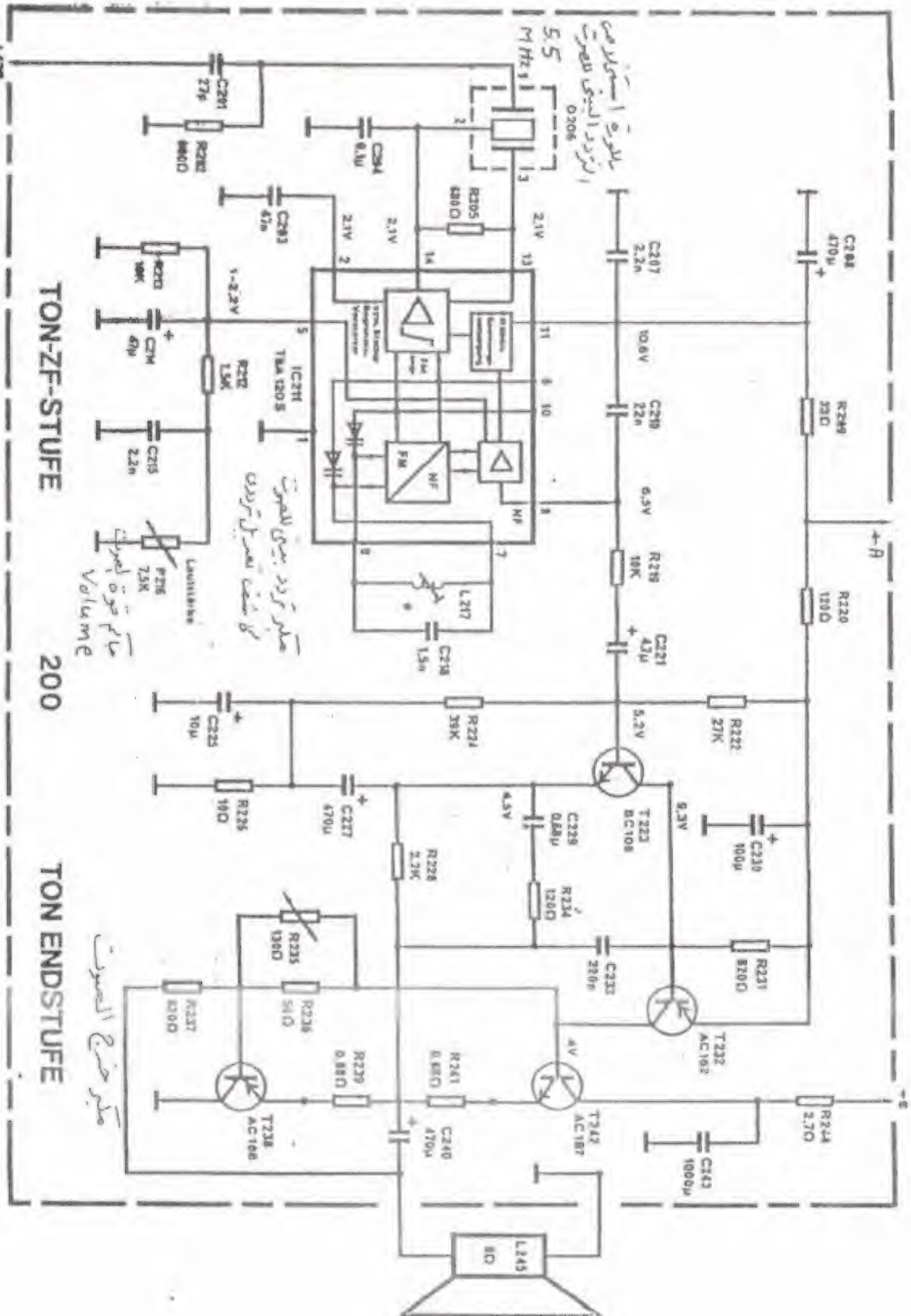
من المتفق عليه قياسيا . أن يتم تحميل إشارة المرئيات AM وإشارة الصوت FM علي مدى (٧) إلي (٨) ميغا هيرتز والفرق بين الترددات الحاملين ٥ هـ ميغا هيرتز حتى لا يحدث تداخل بين إشارتيهما الكهربائية

لذلك فإن إشارة الصوت والمعدلة FM تستخدم تردد بيني Sound IF قدرة ٥ هـ ميغا هيرتز تأتي من المكبر الأول لإشارة المرئيات المركبة ليتم تكبيرها في دائرة المكبر البيني بقسم الصوت ثم يتم استخلاص التردد السمعي في دائرة كاشف FM ثم تكبير في مكبر خرج الصوت ثم إلي السماعة ويوجد بقسم الصوت حاكم قوة الصوت Volume

خطوات التمرين :-

١. افحص مرحلة الصوت "200" جيداً حيث أنه بمدخل الدائرة بللورة Q 206 تعمل كدائرة رنين للتردد البيئي للصوت 5.5MHz كما أن العنصر الرئيسي للتكبير والكاشف FM هي الدائرة المتكاملة (رقم TBA1205) حيث تقوم بعدة وظائف أهمها تكبير تردد بيئي وكاشف FM مرتبط بدائرة رنين L 217 - C 218 ثم مكبر أولي للتردد السمعي ويرتبط به مقاومة متغيرة للتحكم في قوة الصوت P 216 يلي ذلك أربعة ترانزستورات يتم الربط بينهم بشكل مباشر (بدون محولات) ويعمل T 238 - T 242 بنظام الدفع والجذب. والسماعة ترتبط بهما عن طريق C 240 (470 μ F)
٢. قس الجهود على أطراف المتكاملة IC 211 وعلى أقطاب الترانزستورات وسجلها بكراستك للمقارنة عند الإصلاح
٣. استخدم مولد ذبذبات تردد سمعي 0.1Vpp / 1KHz في حقن الإشارة لمكبر الخرج والمكبر الحافز (وذلك بعد إدخال العطل رقم 223) هل يمكنك اكتشاف العطل وتحديد العنصر المسبب لذلك .
٤. أدخل الرقم 245 كعطل سبق برمجته ثم حدد العنصر المسبب للعطل بالتتبع إشارة الخرج ذات التردد السمعي بدءاً من الطرف رقم (8) بالمتكاملة IC 211 ثم T 232 - T 238 - T 242 T 223 ثم على طرفي C 240 باستخدام دائرة تكبير تردد سمعي بها سماعة صغيرة ومناسبة
٥. تمرين اختياري
في أي وقت يمكن مساعدة الطلبة في تنفيذ الدائرة الملحقة في آخر هذا الباب واختيارها كتمرين نافع كأحد أجهزة اختبار مكبرات خرج الصوت في المسجل أو التلفزيون
٦. أعطال مرحلة الصوت :-
أ - لا يختلف أحد على أن مظاهر أعطال الصوت لا تتعدى عدم وجود صوت أو حدوث تشويه بالصوت (خصوصاً أنه لا يحدث تدخّل وشوشرة في نظام التعديل FM طالما لم يحدث عيب في المصاييد ودوائر الرنين للكاشف المميز أو يسبب ضعف الهوائي المستخدم لبعض القنوات)
ب - ويمكن عرض الأعطال التالية المتسببة من عناصر قسم الصوت باختيار أحد الأرقام التالية (203 - 209 - 212 - 223 - 228 - 241 - 245)
ج - في أعطال أجهزة التلفزيون قد تكون السماعة أو الجاك المستخدم لسماعة الأذن هو السبب المباشر للعطل

مرحلة الصوت



التمرين الثامن : الأعطال الشائعة والمركبة بأجهزة التليفزيون الأبيض والأسود

الهدف من التمرين :

- ١- التدريب علي تحديد مراحل أو مرحلة العطل وكيفية اكتشاف العنصر المسبب
- ٢- التدريب لي استخدام أجهزة القياس المناسبة
- ٣- التدريب علي اختبار العنصر التالف وكيفية استبداله بآخر معادل
- ٤- التدريب علي فك دوائر متكاملة وترانزستورات وإخراجها سليمة

الأجهزة والخامات المستخدمة :

- ١- أجهزة تليفزيون أبيض وأسود
- ٢- جهاز مولد إشارة نماذج تليفزيوني
- ٣- جهاز الأوسكوب
- ٤- جهاز أفوميتر
- ٥- شنتطة عدة
- ٦- مكونات وعناصر (مقاومات - مكثفات - ترانزستور)
- ٧- كروت قديمة وغير صالحة عليها مكونات الكترونية

وسائل الإيضاح المستخدمة :

- ١- عدة دوائر تخطيطية لأجهزة تليفزيون أبيض وأسود
- ٢- أجهزة تليفزيون أبيض وأسود
- ٣- نماذج من العناصر والمكونات

المقدمة :

لقد استعرضنا من خلال التمارين السابقة العيوب والأعطال العامة في مراحل ووحدات جهاز التليفزيون ولكن أثناء التدريب العملي الميداني تقابلنا أعطال طبيعية ومركبة فقد يؤثر تلف أحد المكونات الالكترونية علي مكونات وعناصر أخرى في مراحل عديدة بالتلف النسبي أو الكامل . وكمثال إذ حدث قصر ثنائي زينر أو مكثف تنعيم لأحد الجهود المأخوذة من محول الضغط العالي فقد يتسبب في تلف المحول أو مكبر خرجة وعدة مقاومات أخرى ويصل إلي قطع المسارات النحاس علي اللوحة المطبوعة ولذا يجب التدريب علي إصلاح الأعطال المركبة ومناقشة أسبابها ومسبباتها .

خطوات تنفيذ التمرين :

قم باختيار أحد أجهزة التليفزيون الأبيض والأسود الموجودة بالورشة وافحصه جيدا مع التعرف علي أجزائه ووحداته الرئيسية بدءا من مراحله وعناصرها الأساسية ومقاومات الضبط المتصلة بها سواء متغيرة أو نصف متغيرة .

ارسم بعناية وبدقة الدائرة العملية للوحة المطبوعة الرئيسية للجهاز (كمسقط أفقي) موضحا عليها الأجزاء الآتية .

- ١- وحدة التغذية : دائرة التوحيد - التنعيم - تنظيم الجهد - ترانزستور تثبيت الجهد - المقاومة الخاصة بضبط جهد التغذية المستمر
 - ٢- وحدة ناخب القنوات : أطراف توصيله الرئيسية - دخل الهوائي Antenna - خرج التردد البيئي IF - جهد التغذية - جهد التحكم الأوتوماتيكي في الكسب AGC - والتحكم الأوتوماتيكي أن وجد AFT وأطراف النطاقات المختلفة UHF / VHF III / VHF I
 - ٣- قسم التردد البيئي : مكبراته - محولات ربط التردد البيئي - مقاومات ضبط AGC (الكاشف إن كان واضحا من المكونات) .
 - ٤- وحدة تكبير المرئيات : مكبر خرج المرئيات - ونقاط الاختبار والقياس للإشارات . (تحدد بدقة)
 - ٥- قسم الصوت : التردد البيئي للصوت ودوائر رنينه - مكبر التردد البيئي - كاشف الصوت - مكبر خرج التردد السمعي - السماع
 - ٦- قسم الانحراف . فاصل نبضات التزامن : المذبذب الراسي ودائرة تكبير الخرج الراسي - مقاومات الضبط المختلفة للتردد - الخطية والحجم الراسي
- المذبذب الأفقي : مكبر الخرج الأفقي - محول الضغط العالي - مقاومات الضبط للتردد الأفقي ووسطنة وتمركزها - أماكن توصيل ملفات الانحراف - نقاط اختبار وقياس الإشارات والنبضات .
- إن التدريب السابق إذا تم كما يجب فإنه يساعد علي التخيل والتحليل والتمكن من سرعة تحديد موقع الوحدة والعنصر المسبب للعطل وزيادة الثقة بالنفس أمام أصحاب الأجهزة مستقبلا وضمان نجاحك في تحقيق هدفك .

الأعطال الشائعة والمركبة بأجهزة التليفزيون

سنتناول هنا باختصار الأعطال الناتجة عن تلف العناصر والمكونات الالكترونية ومسارات ووصلات الاتصال بينها علي أن يقوم كل طالب باختبار أحد العناصر والقيام بعمل عطل لزميله تحت إشراف وبمعرفة مدربه (لأنه قد يتسبب نزع أحد العناصر أو عمل قصر عليها في خسائر مادية غير محدودة) علي أن يقوم الآخر باكتشافه من خلال المظهر بالقياسات مسجلا كل خطوة يقوم بها ويفضل أن يكون ذلك بمتابعة طالب ثالث فإن المشاركة والتعاون والمناقشة تكسب مهارات أكبر وتظهر المقدرة والإبداع .

وبعد تسجيل جميع الأعطال يمكننا إنشاء كتالوج كامل ومهم يتبادلله الطلبة فيما بينهم بالمناقشة والتوضيح .

اعطال الصوت :

السماعة : جاك توصيل سماعة خارجية - مكبر خرج الصوت - المقاومة المتغيرة Volume - كاشف FM للصوت - مكبر التردد البيئي للصوت ودوائر الرنين - بلورة ٥.٥ MHz

اعطال الشاشة : (تباين الصورة - الإضاءة)

جهود تغذية الشاشة - فتيلة - شبكات - مصعد الشاشة (الجهد العالي جدا) - إشارة المرئيات - المهبط - مكبر خرج المرئيات والمكبر الحافز كاشف المرئيات - مقاومات ضبط التباين - الإضاءة والتركيز

أعطال الانحراف الأفقي والرأسي والتزامن :

مقاومات الضبط للاستقرار الأفقي - الرأسي - التمرکز الأفقي - الاتساع الرأسي والخطية الرأسية
فاصل نبضات التزامن - التحكم الأوتوماتيكي في التردد الأفقي

أعطال وحدة التغذية :

١- التغذية من المنبع الرئيسي

قياس جهد التغذية الناتجة من دوائر التوحيد والتنعيم وتقسيم الجهد وتثبيتته بوحدة التغذية الرئيسية

٢- التغذية بالجهود الناتجة من محول الضغط العالي

تختلف في قيمتها باختلاف الطرازات والتصميمات المختلفة مع العلم بأنه لا يخلو جهاز من استخدام محول الضغط العالي كمولد للجهود الصغيرة اللازمة لبعض أقسام ووحدات الجهاز وعلي الأقل استخدام نبضات التزامن الأفقية في دوائر المقارنة والتحكم المختلفة

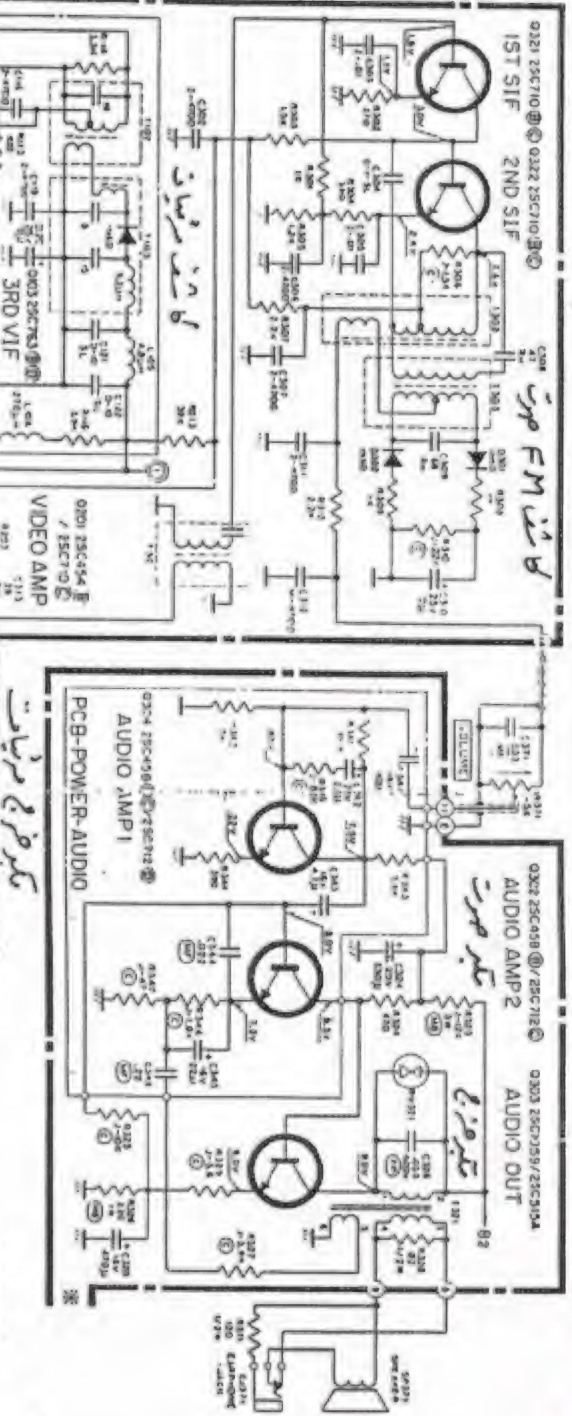
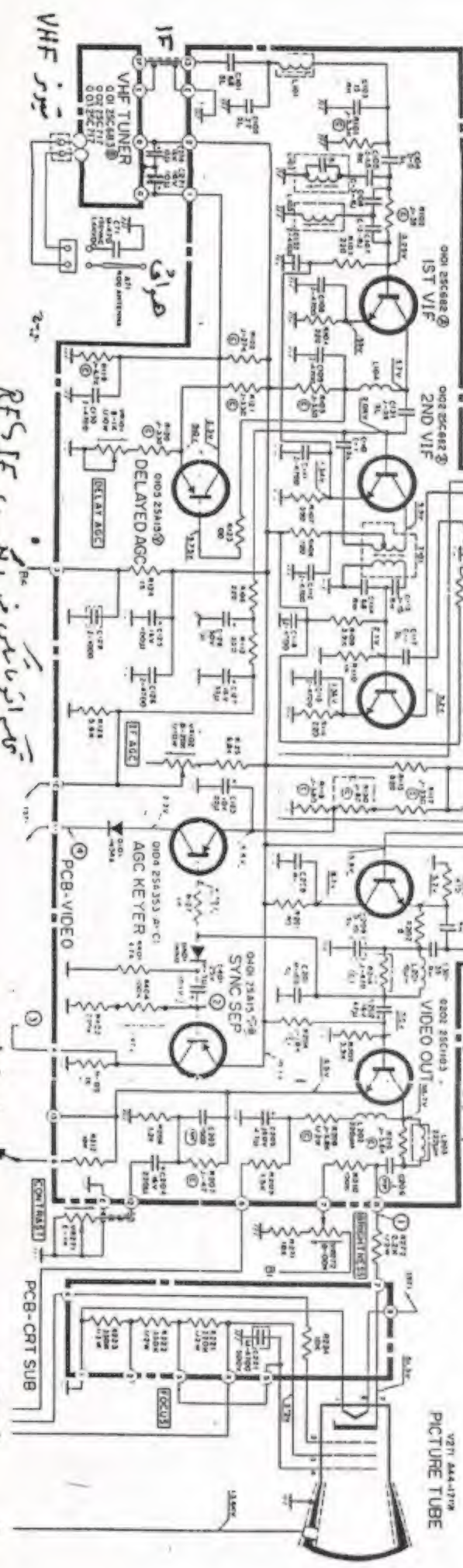
كدوائر AFC - AFT - AGC

دائرة تلفزيون ابيض اسود لا بوليمية
 وحيدة البعدية ورحلي الكونترف بالعتي لالتية
 (كيزر سغند لونه لعتي)

ملي ترد بيني هرت

SCHEMATIC DIAGRAM MODEL: 17PS-5300

ملي ترد بيني ١٥٦٢



تحت انواراين في المكيب RF ١٢

فعل تران

PCB

a

الباب الثالث

أجهزة التليفزيون الملون

- ** مراحل جهاز استقبال ملون
- ** الشاشة الملونة وطرق توصيلها
- ** وحدة الألوان (ريكورد الألوان - مكبرات خرج الألوان)
- ** اعداد وضبط التليفزيون الملون
- ** أجهزة التلفزيون الحديثة

التمرين الأول – المخطط الصندوقى – الشاشة الملونة

الهدف من التمرين :-

١. دراسة المخطط الصندوقى للتلفزيون الملون
٢. تحديد الفروق بين التلفزيون الملون والأبيض والأسود
٣. الشاشة الملونة

الأجهزة والخامات المستخدمة :-

١. وحدة التدريب على التلفزيون الملون Sitrain
٢. تلفزيون ملون (جهاز)
٣. جهاز أفوميتر
٤. أوسكوب
٥. مولد إشارة نماذج تلفزيونية (الأعمدة) نظام بال
٦. شنتطة العدة

وسائل الإيضاح :-

١. استخدام جهاز العرض فوق الرأس، لعرض الشفافات
٢. استخدام وحدة التدريب للتلفزيون الملون (البائل)
٣. نماذج الشاشة الملونة

خطوات العمل :-

المخطط الصندوقى الموضح بالرسم لمرحل التلفزيون الملون التدريبى Sitrain يحتوى على سبعة وحدات رئيسية طبقا للمكونات المجمعة ويتم التعرف على كل وحدة كالتالى

١. وحدة استقبال التردد العالى RF والتردد البينى IF (8A)

وتحتوى على ناخب القنوات لاستقبال كلا من النطاقين VHF - UHF حيث يوجد سبعة ترانزستورات بعضهم ذا تأثير المجال FET - ودائرة الرنين للتردد البينى عبارة عن مرشح بلورى Quartz - توجد بنفس الوحدة دائرة متكاملة تعمل كمكبر للتردد البينى وكاشف للمرنيات ودائرة التحكم الاتوماتيكي في الكسب والتردد - كما يوجد بنفس الوحدة لوحة التحكم والاختيار والتوليف * في هذه الوحدة يمكن عرض مظاهر الأعطال لعدد خمسة أعطال باستخدام المفاتيح كما يمكن عمل القياسات للجهود والإشارات على نقط اختبار واضحة ولا تختلف كثيرا عن الوحدة الموجودة بالتلفزيون الأبيض والأسود - فالموجة الحاملة للألوان تدخل ضمن نطاق القناة المستقبلة (٤٣ ر ٤ ميغا هيرتز من حامل المرنيات)

٢. وحدة الصوت :-

توجد في الجزء العلوي من عناصرها الرئيسية دائرتين متكاملتين أحدهما TBA120T تعمل كمكبر للتردد البينى للصوت (٥ ر ٥ ميغا هيرتز) وكاشف للتشكيل الترددى FM أما الدائرة المتكاملة الأخرى TDA1905 فهي مكبر خرج التردد السمعى يمكن أخذ القياسات على أطراف متباعدة للمكاملتين كما يمكن عرض عدة أعطال بواسطة المفاتيح وأيضا لا تختلف تلك الوحدة عن نظيرتها فى التلفزيون الأبيض والأسود

٣. مرحلة الألوان (ديكودر نظام بال PAL)

تقريباً في منتصف الوحدة التدريبية والعنصر الرئيسي بها دائرة متكاملة ذات أربعون طرف TDA3300B مجهزة لعمل القياسات والإختبارات وتلك الوحدة مجهزة لعرض ١٢ عطل مختلف بواسطة المفاتيح ولها مقاومات متغيرة لضبط مذبذب حامل مساعد الألوان ودرجة تشبع الألوان

٤. مرحلة الألوان الأساسية الأحمر والأخضر والأزرق RGB :-

توجد بتلك الوحدة دوائر تكبير تقليدية حيث يعمل للتكبير في خرج كل لون زوج متتامين من الترانزستورات Complementary ويمكن عرض وبيان عدة أعطال مسبقة باستخدام المفاتيح كما يمكن القياس على نقاط اختبار واضحة بتلك الوحدة

٥. مرحلة فاصل نبضات التزامن والانحراف الأفقي :-

توجد في تلك الوحدة المتكاملة TDA1950. وتعمل كفاصل نبضات التزامن ومقارن ومذبذب أفقي ويرتبط بها حاكمي التردد الأفقي وزاوية الوجه ويستخدم الترانزستور BU208D كمكبر للخروج الأفقي ويوجد بتلك المرحلة محول الضغط العالي ويمكن عرض بعض الأعطال بواسطة المفاتيح ولا يختلف كثيراً عنها في التليفزيون الأبيض والأسود

٦. مرحلة المذبذب الرأسي والانحراف الرأسي :-

في تلك الوحدة يستخدم الترانزستور كمذبذب وحافظ ويستخدم الترانزستور في دائرة الخرج الرأسي وتشمل هذا المرحلة على ثلاثة مقاومات متغيرة للتحكم في التردد والارتفاع والخطية مثلها في ذلك التليفزيون الأبيض والأسود

٧. وحدة التغذية :-

هذه الوحدة تمد الجهاز بالقدرة الكهربائية اللازمة (حوالي ٥٠ وات) ذات ستة جهود مختلفة ومن العناصر الهامة بتلك الوحدة دائرة متكاملة TDA4600 وترانزستور قدرة BU208 .. بالإضافة للوحدات السابق ذكرها. يوجد مع الوحدة التدريبية لوحتان (ديكودر ألوان وخرج مكبرات الألوان نظام سيكام) وذلك في حالة وجود محطات تليفزيونية تستخدم هذا النظام

شاشة التليفزيون الملون :-

تعمل الشاشة الملون وكأنها ثلاثة شاشات متطابقة لإنتاج صورة واحدة بداخلها ثلاثة قواذف الكترونية (وكل منها يتكون من فتيلة للتسخين ومهبط وشبكة حاكمة) يليها شبكات مساعدة وخامدة ومساعد تعمل على تركيز الأشعة الثلاثة كل منها في مسار دقيق ورفيع لتمر من خلال ثقب القناع المعدني إلى النقط الفسفورية للألوان الأساسية (أحمر - أخضر - أزرق) يوجد نوعان من الشاشات الملونة

• نوع خطي حيث تكون اللقط الفسفورية متجاورة

• نوع دلتا تكون النقط على شكل رؤوس مثلث

طرق توصيل إشارات الألوان إلى الشاشة بعد تكبيرها :-

أ- بعد خروج الألوان الثلاثة RGB من مصفوفة الألوان Matrix يتم توصيل إشارة كل لون إلى

الشبكة الحاكمة الخاصة به بينما توصل المهابط إلى جهد الصفر

ب- توصيل إشارة فرق الألوان B-Y G-Y R-Y إلى المهابط بينما توصيل إشارة النصوع

(-Y) إلى الشبكة الحاكمة

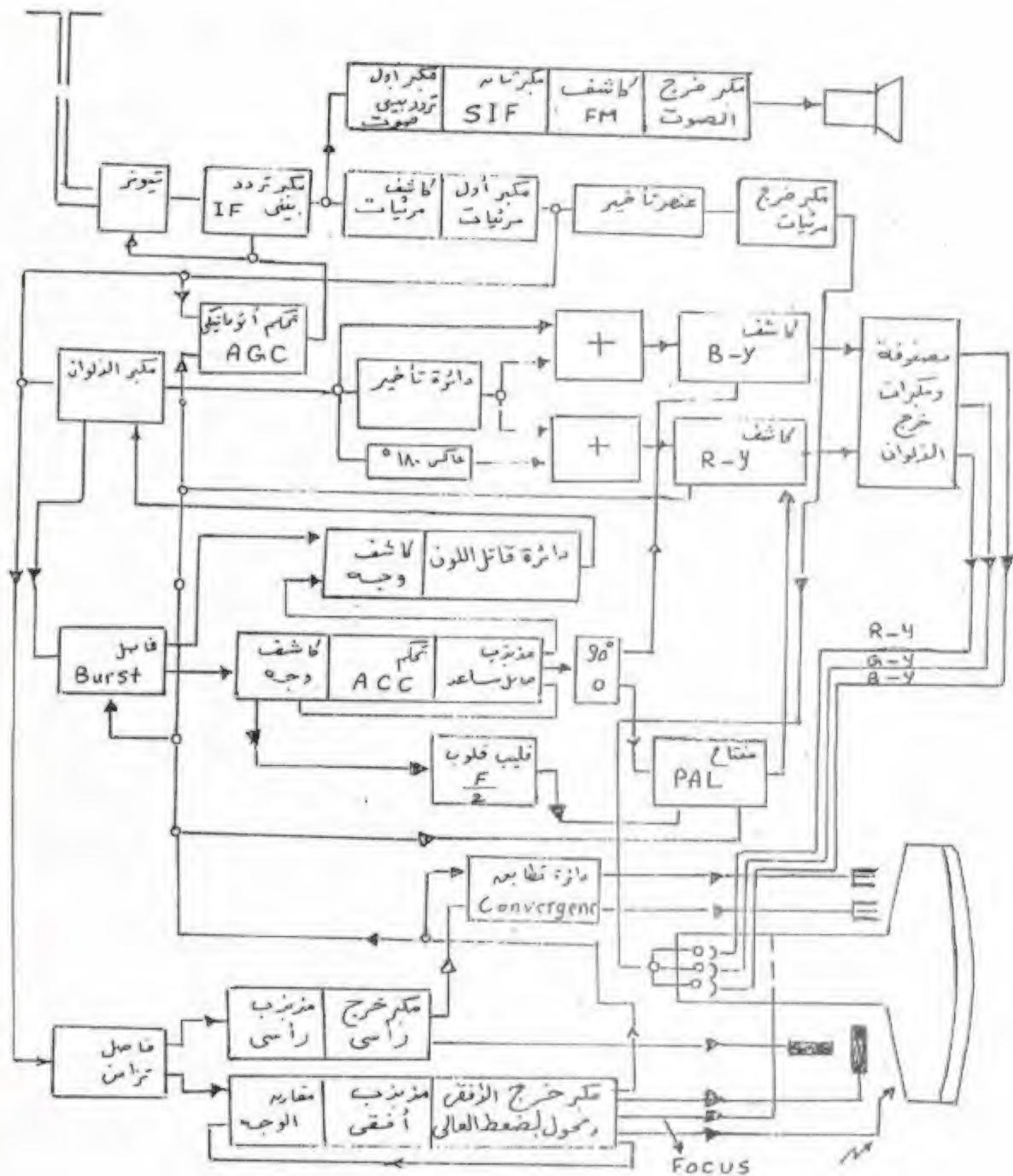
لاحظ ملفات الانحراف على عنق الشاشة تجدها لا تختلف عنها في الشاشة العادية وتتم عملية تقارب الأشعة تطابق الألوان Convergence بواسطة حلقات مغناطيسية خلف ملفات الانحراف وكل زوج من الحلقات يؤثر على شعاع

وقد يتأثر القناع المعدني المتقنب داخل الشاشة بالمغناطيسيات المحيطة لذا يتم إزالة تلك المغنطة عن طريق مقاومة ذات معامل حراري موجب PTC وملف إلى الجهد المتغير .
ويتم التحكم في تشبع اللون Color وتوازن في درجة الألوان HUE ابحت عن تلك المقاومات المتغيرة في دوائر أخرى

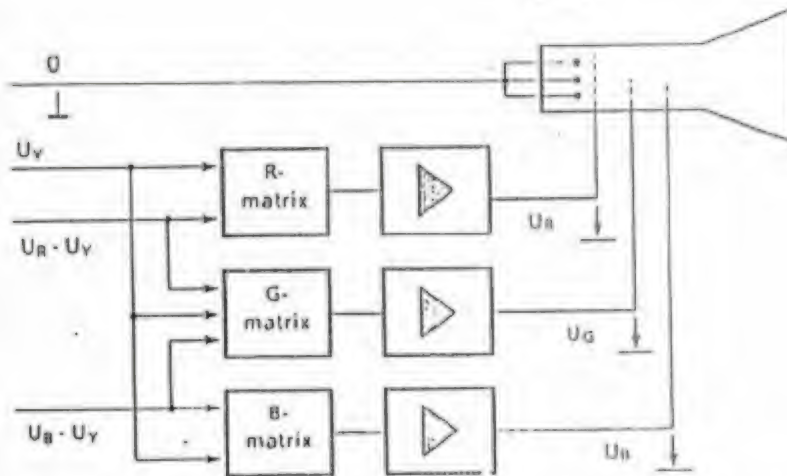
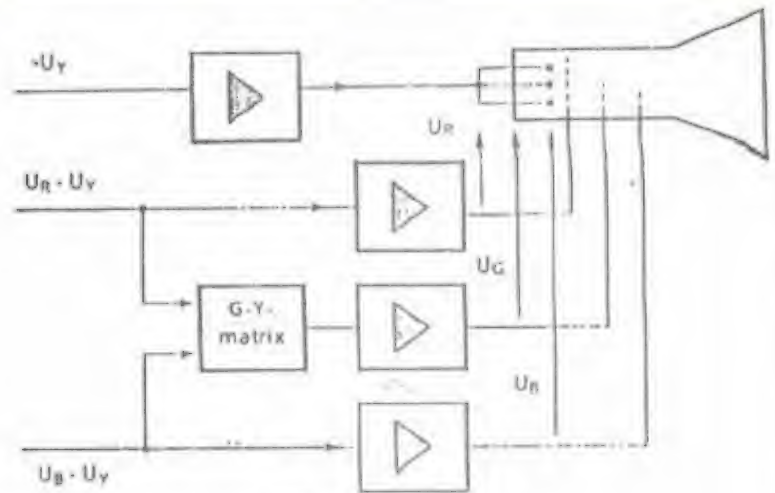
تعرف على أرقام أطراف توصيل وضغوط الشاشة وسجلها في الجدول التالي

الجهد - الإشارة	أرقام إطراف التوصيل		
	الرقم على مرحلة الخرج الأفقي	الرقم على كارت الألوان RGB	الرقم على كارت الشاشة
ملك توصيل الضغط العالي جدا			
جهد تسخين الفتيلة			
جهد الشبكة المساعدة			
إشارة الصنوع (المرنيات)			
إشارة اللون الأحمر			
إشارة اللون الأخضر			
إشارة اللون الأزرق			

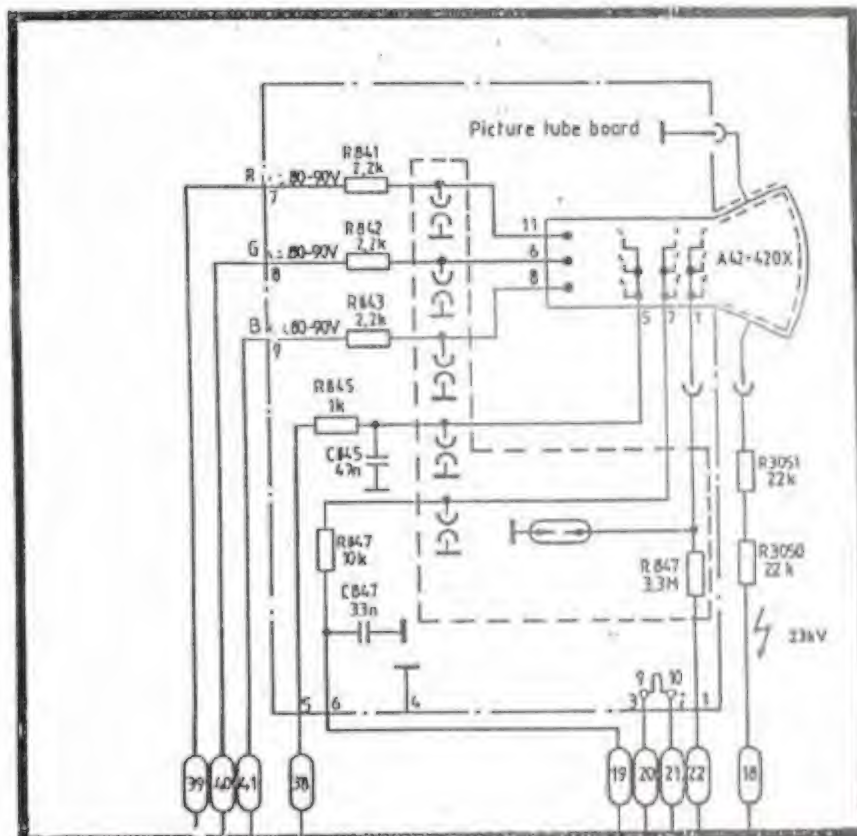
« المخطط الصنوبري للتلفزيون الملون »



تغذية إشارة بإشارات فرق الألوان



تغذية إشارة
إشارات الألوان



أطراف توصيل
إشارة بلونة

التمرين الثاني :- ديكودر الألوان Colour Stage

الهدف من التمرين :-

١. التعرف على قسم الألوان ووحداته المختلفة وعناصره الأساسية
٢. استخدام أجهزة القياس لتتبع اشارتي B-Y - R-Y
٣. التعرف على كيفية استخلاص اللون الأخضر من مصفوفة المقاومات

الاجهزة والخامات المستخدمة :-

١. جهاز تليفزيون ملون
٢. وحدة التدريب " بانل " للتليفزيون الملون
٣. جهاز مولد نماذج الإشارة للتليفزيونية
٤. جهاز أوسكوب
٥. جهاز أفوميتر
٦. كارت ديكودر نظام سيكام
٧. شنتطة العدة اليدوية

وسائل الإيضاح :-

١. وحدة التدريب للتليفزيون الملون
٢. المخطط الصندوقي للتليفزيون الملون والدائرة التخطيطية
٣. جهاز راسم الذبذبات لمقارنة أشكال الإشارات

المقدمة :-

لقد ظهرت الحاجة إلى إرسال الصورة الملونة بعد وجود الإرسال التليفزيوني الأبيض والأسود بعدة سنوات وتحديد عرض النطاق الترددي لكل قناة (٧ إلى ٨ ميغا هيرتز) والذي يحتوى على إشارة المرئيات المركبة بتعديل الاتساع وكذلك إشارة الصوت بتعديل التردد ولمنع تداخل الإشارتين الكهربيتين لهما وبين إشارة الألوان الأساسية الثلاثة ولعدم تغيير الأنظمة المستقرة لنطاقات الترددات واستمرار إرسال إشارة المرئيات ٧ للأجهزة التي تعمل أبيض وأسود استحدثت العديد من أنظمة الإرسال لإشارات الألوان. النظام الأمريكي NTSC

والنظام الفرنسي والروسي سيكام بأنواعه :- والذي يتم فيه إرسال إشارتي فرق اللونين الأحمر والأزرق بالتتابع خطأ بعد آخر وفي جهاز الاستقبال يتم تأخير الإشارة لزمن خط ليدخلا إلى المصفوفة معا والنظام الألماني والمصري بال PAL والذي يتم فيه إرسال فرق إشارتي اللونين الأحمر والأزرق بزاوية وجه ٩٠ درجة بينهما بالتبادل على تردد حامل مساعد ٤٣ ر ٤ ميغا هيرتز وفي جهاز الاستقبال تعكس زاوية الوجه لتدخل كلاهما إلى كاشف الوجه والمصفوفة مع إشارة النصوع لاستخلاص إشارة اللون الأخضر كما يتضح من الرسم التخطيطي بالشكل ()

ولهذا فإن الشركات المنتجة لأجهزة التليفزيون تأخذ في الحسبان أن تزود الأجهزة بوحدات لفك ترميز تلك الأنظمة واستخلاص إشارات الألوان وتسمى تلك الوحدة " ديكودر بال أو سيكام "

خطوات العمل :-

١. أفحص الوحدة (8C) والدائرة المتكاملة TDA3300 وقس جهد التغذية (الرجل 39)
٢. قس الجهود على الترانزستور T308
٣. تأكد من تأثير R311 في تبين الصورة أثناء قياس الجهد على الرجل 32 للمتكاملة وإيضاً من تأثير R في تسبغ الألوان أثناء قياس الجهد على الرجل 5 للمتكاملة
٤. ابحث عن عنصر ي التأخير
 - أ- خط تأخير إشارتي النصوص (Z381) وفي حالة قصره
 - ب- خط تأخير بال (Z356)
٥. تتبع إشارة الألوان بواسطة الأوسلوسكوب بدء من الرجل (1) للمتكاملة ثم إلى الرجل (4) فالرجل (3)
٦. شاهد بالأوسلوسكوب إشارتي فرق اللونين $V = (R-Y)$ و $U = (B-Y)$ على الأرجل 7-8 للمتكاملة ثم من خرج المصفوفة شاهد إشارات الألوان الثلاثة
٧. تعرف على نبضات تزامن الألوان Burst ومدى علاقتها بدائرة الألوان
٨. نفذ الخطوات السابقة في وحدة الألوان بجهاز تليفزيون آخر للتأكد من مقارنه أشكال الإشارات وتتبع انتقالها واختبار بعضها ورسمه في كراسئك موضحاً الفروق الجوهرية بين إشارة النصوص Y وإشارتي فرق اللونين وإشارات الألوان

أعطال قسم الألوان :-

- لقد جهزت هذه الوحدة بسبعة أعطال جوهرية وذلك لعرض مظاهر الأعطال العامة والتي تحدث نتيجة
١. لوجود قصر بين أقطاب ترانزستور لتلفه
 ٢. قصر في المكثف
 ٣. مقاومة ارتفعت قيمتها بشكل كبير أو أصبحت مفتوحة Open
 ٤. بسبب فقد أحد جهود التغذية للعناصر الفعالة (ترانزستور أو دائرة متكاملة)
 ٥. قطع في مسار الإشارة

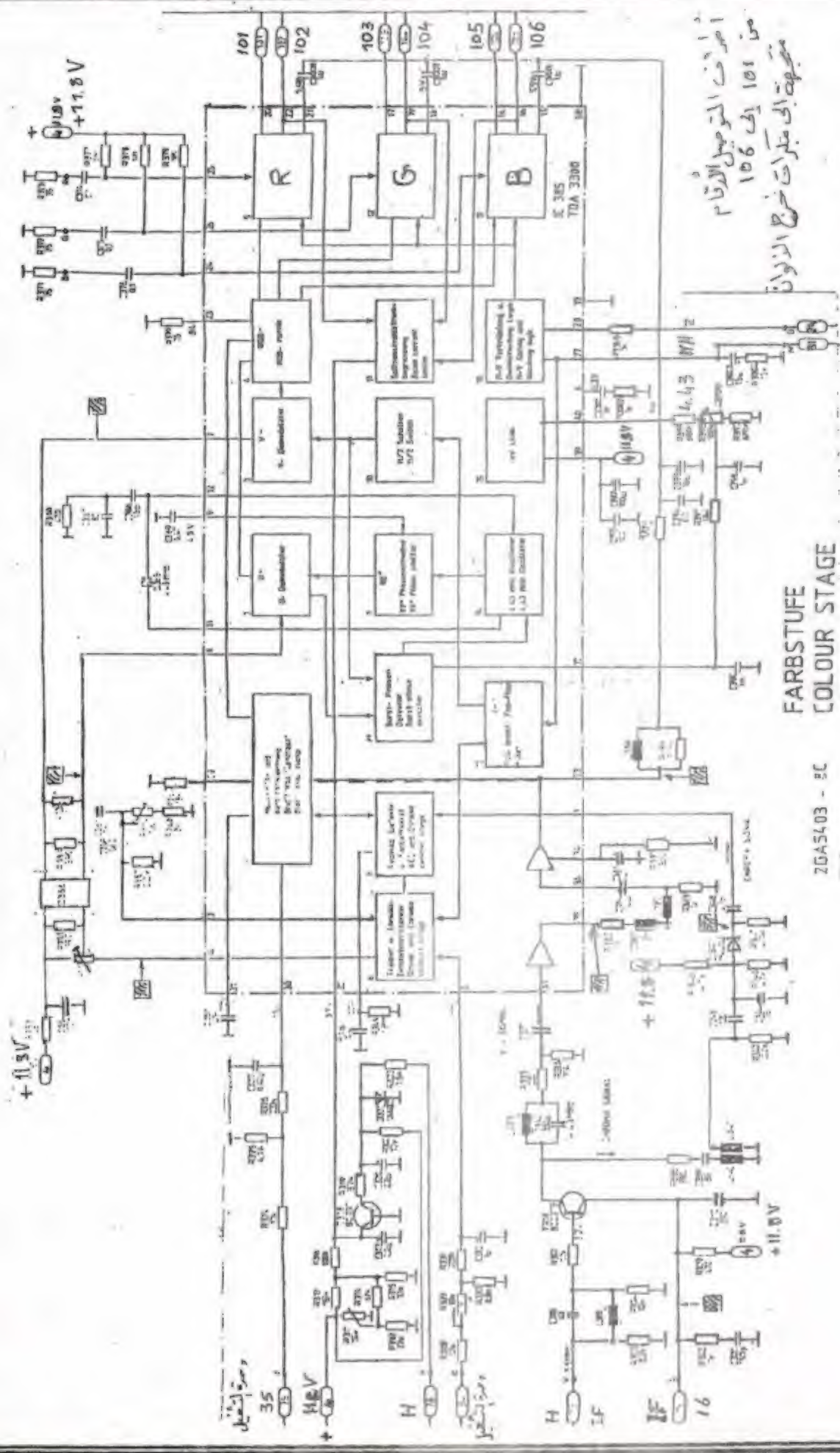
العناصر المسببة للأعطال المجهزة :-

١. ترانزستور T308
 ٢. المكثفان C 332 - C 350
 ٣. الملف L 352
 ٤. المقاومة R 380
 ٥. عنصر تأخير النصوص Z 381
 ٦. الدائرة المتكاملة I . C 385
- مظاهر الأعطال المعدة مسبقاً (المجهزة) :-

١. لا توجد صورة
 ٢. لا توجد ألوان
 ٣. تداخل بين الألوان (ليست كما يجب)
 ٤. توجد ألوان وبدون تقاصل إشارة المرئيات Y
 ٥. الصورة غير واضحة Out Of Focus (خارج التركيز)
- بالنسبة للعطل المتسبب عن القصر عنصر خط التأخير Z 381 يمكن مشاهدته على الأوسلوسكوب عن طريق المقارنة بإدخال إشارتين على قناتيه A - B على الأرجل 35 - 36 للمتكاملة عند استخدام مولد

نماذج إشارة الألوان واختبار نموذج الشبكة مع تغيير وضع مفتاح العطل رقم ٦
ويتم ضبط جهاز الأوسكوب كالآتي :-

١. مفتاح الجهد $50\text{mV} / \text{cm}$
٢. مفتاح الزمن $2\mu\text{s} / \text{cm}$
٣. القدر داخلي Internal trig
٤. نظام (mode) Altern
٥. واختيار القناة A



FARBSTUFE
COLOUR STAGE

ZDA5403 - IC

مرحلة ديود الألوان

من 101 إلى 106 أشرطة التوصيل الأمام
متجهة إلى ملامح خندق اللون

دعامة إلكترونية

دعامة إلكترونية

دعامة إلكترونية

الهدف من التمرين :-

١. تحديد موقع مكبرات خرج الألوان في الأجهزة المختلفة ومعرفة مكوناتها الأساسية ومقاومات الضبط المتصلة بها
٢. التعرف على إحدى طرق تكبير الدفع والجذب بدون محولات ومدى أهميتها
٣. التعرف على مظاهر أعطال تلك المرحلة وكيفية تتبع القياسات لاكتشاف العناصر المسببة للعطل
٤. التأكد على إن إظلام الشاشة ليس بسبب فقد الضغط العالي جدا أو لعدم وجود جهد تسخين الفنتيلة أيضا بسبب تلف مرحلة التكبير

ة والخامات المستخدمة :-

١. جهاز تليفزيون ملون
٢. وحدة التدريب على التليفزيون الملون
٣. جهاز توليد نماذج الألوان نظام بال
٤. ز أوسلوسكوب بقتاتين
٥. جهاز أوميتر
٦. شنتطة العدة اليدوية

وسائل الإيضاح :-

١. رسم المخطط الصندوقي لمرحل جهاز تليفزيون ملون
٢. الدائرة التخطيطية لمكبرات خرج الألوان R G B
٣. وحدة التدريب على التليفزيون الملون وأجهزة تليفزيون أخرى
٤. جهاز راسم الذبذبات (الأوسلوسكوب) لعرض الإشارات

المقدمة :-

تتكون هذه الوحدة من ثلاث مكبرات (للألوان R - G - B) متماثلة تقريبا حيث يقوم كل مكبر بتكبير إشارة اللون من ٥٠ فولت قمة / قمة إلى أكثر من ٨٠ فولت قمة / قمة حتى يمكن إظهار الصورة على الشاشة وفي الأجهزة الحديثة تغذى إشارة اللون المكبرة إلى المهبط وفي هذه الدائرة يعمل الترانزستوران T412 - T415 كمكبر خرج نظام دفع وجذب يسبقها T 407 كمكبر حافز لإشارة اللون الأحمر وتكرر هذه الدائرة لكل من اللون الأخضر والأزرق ويرتبط بتلك المكبرات مقاومات متغيرة حتى يمكن إعادة ضبط نقط التشغيل للمكبرات للحصول على مستوى الأبيض

خطوات العمل :-

١. قُم بإعداد الوحدة التدريبية للتلفزيون الملون (البائل) مستخدما مولد إشارة نماذج الألوان نظام بال
٢. باستخدام الفولتميتر قس جهد التغذية مكبرات الألوان (حوالي ٢٥٠ فولت عبر R 424 ثم قس جهد المكبر الحافز (حوالي ١٢ فولت النقطة 4 بوحدة التغذية)
٣. باستخدام الأوسكوب تتبع إشارة كل لون من مدخل المكبر الحافز (0.6 Vpp) وحتى المهبط الخاص به (يصل إلى 80Vpp) وقارنها بالأشكال المحددة بنقط الاختيار
٤. تأكد من أداء الترانزستور T 491 لوظيفته في إظلام الشعاع أثناء الرجوع ومصدر نبضات الإطفاء Blanking

الأعطال الجوهرية لتلك المرحلة :-

جهزت هذه المرحلة بسبعة أعطال يمكن عرض مظاهرها باستخدام المفاتيح وطبيعيا أنه عند تلف أحد المكبرات تفقد إشارة لون معين وعند وصول لونين فقط إلى مهبطين من الشاشة ينتج عن خلطهما ظهور صورة غير متجانسة وبمعرفة الألوان الأساسية والألوان الناتجة عن الخلط ينسب معينة يمكن تحديد اللون المفقود بواسطة العين ومن ذلك يمكن تحديد دائرة التكبير لهذا اللون وعمل القياسات ومقارنتها بما هو طبيعي وتحديد العنصر التالف وسبب العطل

العناصر المسببة للأعطال المعدة عن طريق المفاتيح :-

- الملف L 425 الملف L 477
- المقاومة R 459
- الترانزستور T 407 - T 462
- ثنائي الزينر D 416 (عند فصله يزيد الجهد) ليصل إلى ١٢ فولت على مشعات الترانزستورات T 415 - T 445 - T 470 بدلا من ٥ فولت أثناء وجوده بالدائرة مما يترتب عليهأكمل ؟

التمرين الرابع :- إعداد وضبط التليفزيون الملون

الهدف من التمرين :-

١. التدريب علي كيفية ضبط درجات الرمادي (نسب الأبيض والأسود)
٢. التدريب علي كيفية ضبط التباين
٣. التدريب علي ضبط النقاء اللوني

الأجهزة والخامات المستخدمة :-

١. جهاز تليفزيون ملون
٢. جهاز التدريب للتليفزيون الملون
٣. ملف إزالة المغنطة
٤. مولد إشارة نماذج الألوان نظام بال

وسائل الإيضاح :-

١. جهاز تليفزيون ملون
٢. وحدة التدريب للتليفزيون الملون
٣. عرض بعض صور لنماذج هذه الأعطال

المقدمة :-

منطقيا أن جميع أجهزة التليفزيون تمر بالعديد من الاختبارات والضبط والمعايرة تبعاً لمستوى قياس الجودة المطبق عالميا ولذلك لا يتدخل المهندس لإعادة الضبط إلا بعد التأكد من وجود عيوب في الصورة أو الألوان أو عند تغيير شاشة أو تعرض الجهاز والمشاشة لمجالات مغناطيسية خارجية

خطوات العمل :-

أولاً :- ضبط نسب الأبيض إلى الأسود (درجات الرمادي)

- يجب أن يستقبل التليفزيون الملون الإرسال الأبيض والأسود بصورة واضحة وبدون تداخل أو ظهور أي أثر للألوان ولكي يتم ذلك يجب ضبط نقط تشغيل مكبرات الألوان الثلاثة عن طريق مقاومات الضبط الموجودة ب لوحة المكبرات R.G.B .
- وتتم عملية الضبط وتوازن الأبيض والأسود كالآتي
- ١- اختيار إحدى القنوات البعيدة عن محطات الإرسال التليفزيونية ثم انزع الهوائي وضع مقاومة تشبع الألوان Color إلى أقل ما يمكن ومقاومتي التحكم في الإضاءة والتباين إلى قيمة متوسطة
 - ٢- وضع مفتاح الخدمة علي وضع Line لكي يظهر خط أفقي في منتصف الشاشة ونقل إضاءته
 - ٣- يتم تحريك أزرق مقاومات الضبط المتصلة بمكبرات الألوان بعد وضعها إلى أقل ما يمكن ونخلط الألوان حتى نحصل علي اللون الأبيض المناسب لعين المشاهد
 - ٤- يعاد مفتاح الخدمة إلى الوضع الحادي ويوصل الهوائي وتستقبل إحدى القنوات للتأكد من تمام عملية الضبط بـ يتم تكرار الخطوة رقم ٣ حتى نحصل علي أفضل أبيض وأسود

ثانياً : ضبط التقابل Convegence

- وهي عملية يتم من خلالها استقامة خطية المسح للشعاعات الثلاثة حتى تظهر للعين بشكل متطابق بقدر الامكان ويتم ذلك بواسطة ثلاثة أرواج من الحلقات المغناطيسية فوق عنق الشاشة وخلف ملفات الانحراف حيث يؤثر كل زوج علي أحد الشعاعات .
- وعملية الضبط تلك تحتاج إلى الكثير من الوقت وبعض الصبر وحتى يمكن إتقانها بدقة يجب استخدام مولد نماذج الألوان ويضبط علي نموذج الشبكة ويمكن الاستعانة بمخطط الصيانة Service Manual حيث يوجد رسم تخطيطي يوضح أي الحلقات المغناطيسية يؤثر علي زوايا ومسار وانحراف الشعاع لإعادة تطابق الشعاعات الثلاث وذلك كما هو مبين بالأشكال التالية .

ثالثاً : ضبط النقاء اللوني Purity

- وهو ما يعني وصول الشعاع الإلكتروني إلي النقط الفسفورية اللون المحدد له .
- وفي الأجهزة الحديثة يتم ضبط النقاء اللوني في المصنع ثم تثبت ملفات الانحراف علي عنق الشاشة بمادة لاصقة بطريقة لا تسمح بتغير موضعها علي الإطلاق .
- (فإذا حدث قصر بالملفات لا يمكن تغييرها بدون تغيير الشاشة ذاتها وإذا استخدمت القوة لتحريك الملفات انكسرت الشاشة وقد تسبب خطورة)
- وفي الأجهزة التي تتحرك ملفات الانحراف فيها بيسر وسهولة علي عنق الشاشة وفي حالة ظهور شائبة غير منتظمة الألوان وباستخدام مولد إشارة الألوان ويتم اختيار المسح الأحمر حيث يعمل المهبط الأحمر للشاشة .
- (في بعض الأجهزة القديمة يكون مفتاح الخدمة بثلاثة أوضاع خط / لون أحمر / عادي يتم اختيار وضع اللون الأحمر فتصبح الشاشة حمراء تماماً)

خطوات ضبط النقاء :

قبل البدء في الضبط يجب التأكد من إزالة المغناطيسية تماماً

١- يتم التأكد من أن الجهاز يستقبل صورة عالية وموسطنة ومتمركزة

٢- يتم تشغيل الجهاز لمدة ١٥ دقيقة

٣- يوضع مفتاح الخدمة على وضع الأحمر أو استخدم مولد النمادج والمسح الأحمر وتقلل مقاومة التباين والإضاءة إلى قيمة متوسطة

٤- ثم يتم فك ملفات الانحراف إلى الخلف حتى يمكن رؤية الإضاءة الحمراء بمساحة صغيرة على الشاشة

٥- تعاد ملفات الانحراف إلى الأمام حتى يظهر اللون الأحمر موزعا بانتظام على كامل الشاشة ثم تثبت ملفات الانحراف مرة أخرى

٦- يعاد مفتاح الخدمة إلى وضعه العادي Normal وللتأكد من نقاء الشاشة يتم استقبال صورة أبيض وأسود وإذا لم تصبح كذلك تعاد الخطوات السابقة مرة أخرى حتى يتم الحصول على صورة نقية .

رابعاً : إزالة المغنطة Degaussing

قد ينادر القناع المعدني المنقب في الشاشة بقوي مغناطيسية خارجية تؤثر على مسار الشعاعات محدثاً بقعا لونية على محيط الشاشة

لذلك يثبت حول محيط الشاشة ملف معزول ومتصل بالتيار الكهربائي عن طريق مقاومة توالي (تتأثر إيجابيا بالحرارة) عن طريق مفتاح التشغيل فعند ما يمر التيار المتغير في الملف يولد مجالا مغناطيسيا كبيرا يعمل على معادلة المجال المغناطيسي بالقناع وتلاقيها وبعد عدة ثواني تسخن المقاومة بسبب مرور التيار فتزداد قيمتها زيادة كبيرة فتقلل التيار المار إلى أقل ما يمكن وهذه العملية لا تستغرق أكثر من ٣٠ ثانية عند توصيل التيار فقط .

أما إذا كانت قوى المجال المؤثرة على القناع كبيرة فلا يستطيع ملف إزالة المغنطة المتصل بدائرة الجهاز أن يؤثر في إزالتها .

فيمكن استخدام ملف إزالة مغناطيسية خارجي ومن أمام الشاشة قليلا إلى الخلف ويفضل أثناء استقبال إحدى القنوات وتكرر هذه العملية حتى يتم اختفاء تلك البقعة اللونية

الأعطال الجوهرية بالوحدة التدريبية للتلفزيون الملون " البائل " Sitrain يمكن عمل بيان لأحدى الأعطال وتسجيل مظهره ومناقشة أسبابه المحتملة

أولاً : قسم التردد العالي والبيتي :

١- مقاومة توالي جهد التوليف R 114 مفتوحة

٢- الملف L 105 مفصول

٣- دائرة الترشيح W 170 تلفة

٤- قصر بين قاعدة ومقبع الترانزستور T 132

٥- المقاومة R 117 مفتوحة

ثانياً : قسم الصوت :

١- قصر على المكثف C 203

٢- قصر على المكثف C 218

٣- قصر علي المرشح البلوري Q 202

٤- المقاومة R 231 مفتوحة

٥- المقاومة R 217 مفتوحة

٦- السماعة مفصولة

ثالثا : مرحلة الانحراف الأفقي :

١- المقاومة R 709 مفتوحة

٢- قصر علي المكثف C 741

٣- قصر علي المكثف C 736

٤- قصر علي المكثف C 715

٥- المقاومة R 730 مفتوحة

٦- قصر علي المكثف C 739

٧- قصر علي المكثف C 703

٨- فقد جهد التغذية U2

٩- فصل الطرف II من محول الضغط العالي

١٠- الموحد D 765 مفصول

رابعا : أعطال مرحلة الانحراف الراسي :

١- قصر بالمكثف C 609

٢- قصر بالمكثف C 603

٣- قصر بين مشع ومجمع الترانزستور T 633

٤- قصر بين مشع ومجمع الترانزستور T 618

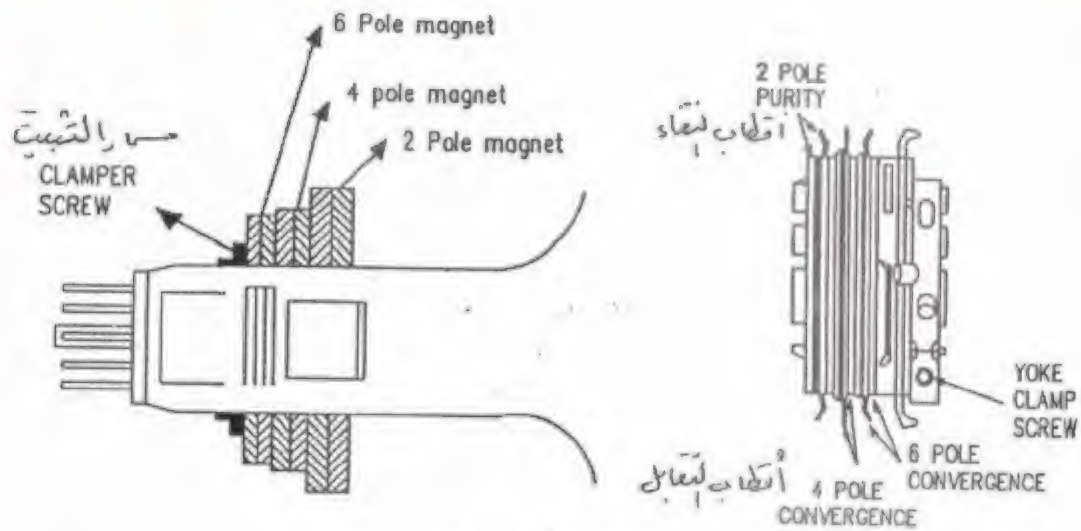
٥- قصر بين قاعدة ومشع الترانزستور T 629

وفي نهاية العام التدريبي يمكن عمل بعض الأعطال المشابهة مما سبق عرضه وذلك في أجهزة التليفزيون الملونة المتوفرة بالورشة وإدارة ندوة نقاشية لتحديد المرحلة أو الوحدة الحادث بها العطل ثم التعرف علي كيفية استخدام أجهزة القياس للبحث ومحاولة اكتشاف العنصر المسبب للعطل وتسجيل ذلك في خطوات منطقية .

مرحلة الصوت

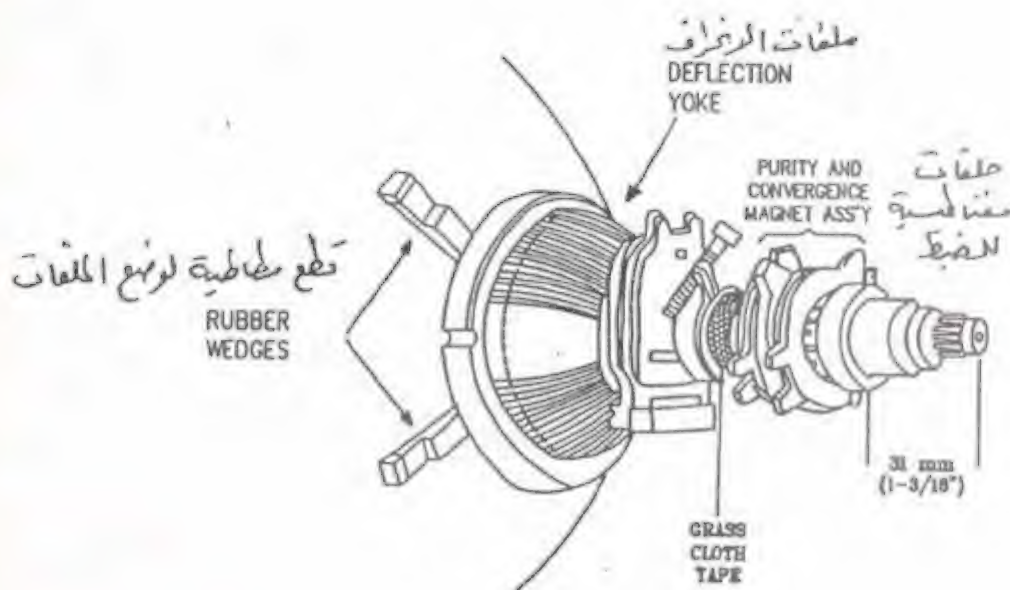
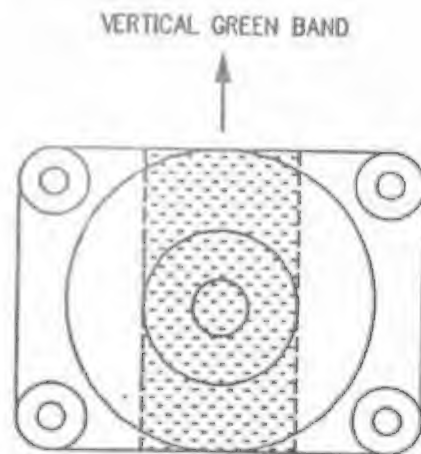
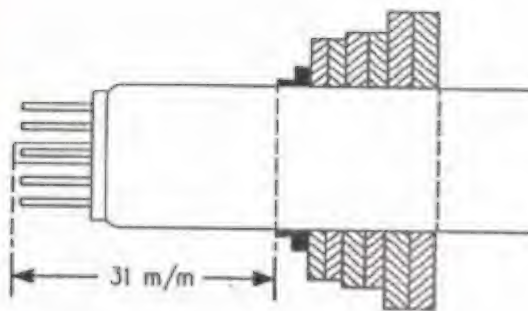
۱۰۰ - آغزینیزده سبزیلر چای اویورت





Convergence magnet assembly

صنط وتثبت الحلقات المغناطيسية



VERTICAL - STUFE VERTICAL - STAGE

مرحلة الارتفاع الرأسى

مرحلة الارتفاع الرأسى

إلى محطات

الرئيسية

جهد مصدر المبرمج

من حول الضخم لى

جهد التغذية

مرحلة التغذية

مرحلة التغذية

مرحلة التغذية

مرحلة التغذية

مرحلة التغذية

مرحلة التغذية

مرحلة التغذية

مرحلة التغذية

مرحلة التغذية

مرحلة التغذية

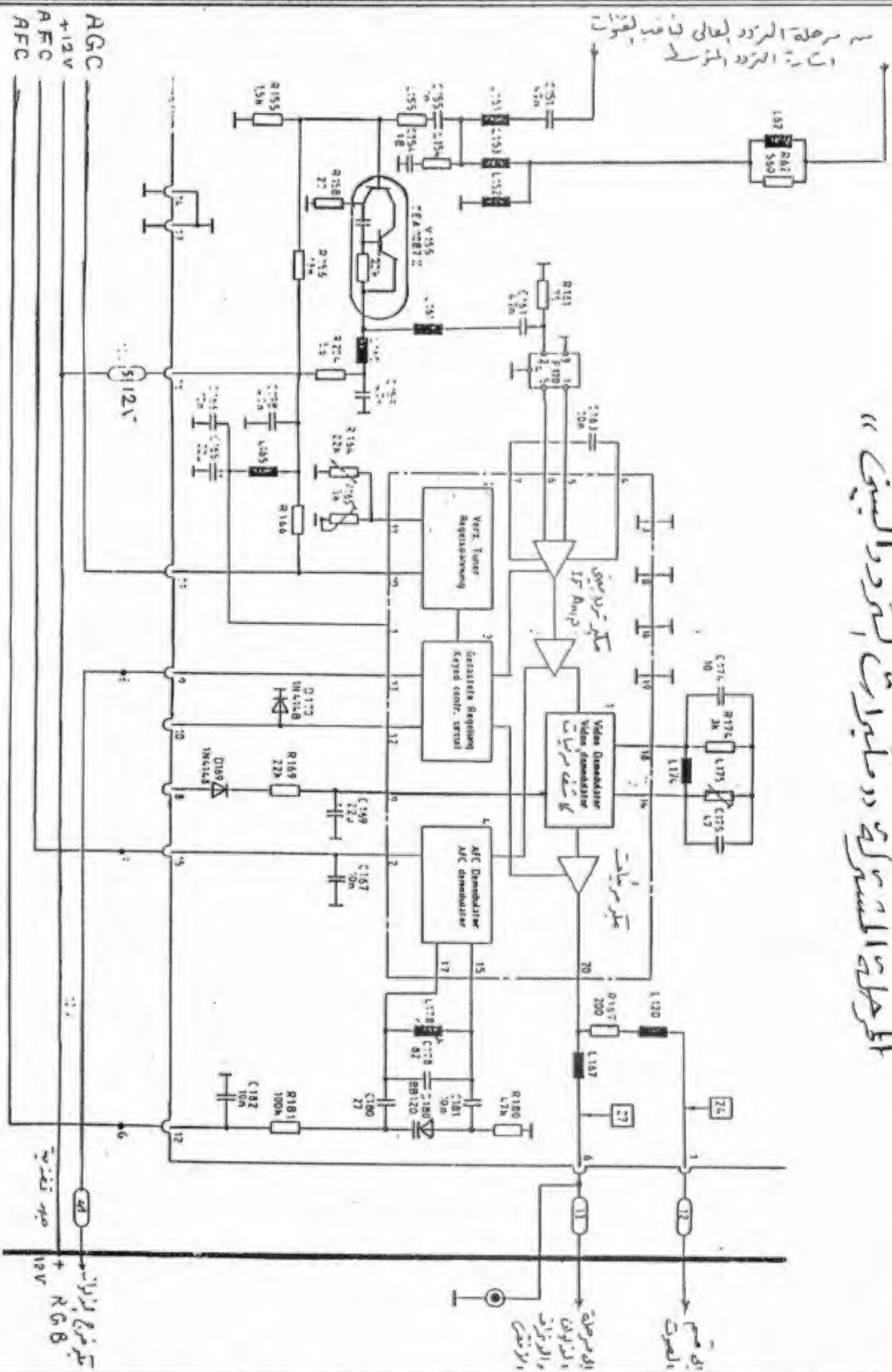
مرحلة التغذية

مرحلة التغذية

مرحلة التغذية

2GAS403 - 8F

الحركة المسماة «صانعة الحركة»



التمرين الخامس : أجهزة التليفزيون الحديثة

الهدف من التمرين :

- ١- التعرف على التطورات التقنية التي ادخلت أخير علي أجهزة التليفزيون
- ٢- التدريب علي دوائر التغذية الحديثة ومعرفة فكرة عملها ومكوناتها الأساسية
- ٣- التعرف علي فكرة الباحث الذاتي للقنوات ووحدة التحكم عن بعد واستخدام الميكروبروسيسور (وحدة المعالجة المركزية)

الأجهزة والمعدات المستخدمة :

- ١- جهاز تليفزيون حديث
- ٢- جهاز الوحدة التدريبية للتليفزيون الملون
- ٣- نماذج حية لوحدة تغذية وشواحن التليفون المحمول
- ٤- جهاز أوسكوب
- ٥- جهاز أوميتر
- ٦- شنطة عدة يدوية

وسائل الإيضاح :

- ١- جهاز تليفزيون حديث بوحدة تحكم عن بعد وذاكرة لتسجيل البيانات والبرامج
- ٢- رسم مخطط صندوقي لمراحل تليفزيون حديث ودوائر تخطيطية للتحكم عن بعد

المقدمة :

لقد أصبحت المنافسة بين الشركات المنتجة لأجهزة التليفزيون شديدة لإدخال التقنيات الحديثة وإدخال إمكانيات عديدة للراحة المستهلكين فاستخدمت أجهزة التحكم عن بعد في التشغيل وتغيير القنوات والبحث الذاتي وأيضا في سبيل توفير الطاقة الكهربائية وترشيد استهلاكها أدخلت تقنيات حديثة . وكما أمكن تسجيل البرامج وتحديثها واستخدمت شاشات عرض من خلايا السائل البلوري LCD ليصبح عمق الجهاز عدة سنتمترات بدلا من أنبوبة أشعة المهبط واحتويت الأجهزة الحديثة علي دوائر رقمية لمعالجة الإشارات قبل عرضها علي الشاشة وأمكن استقبال أكثر من قناة في الوقت الواحد علي نفس الشاشة بعد تقسيمها وما إلي ذلك من تكنولوجيا حديثة . وأمكن لجهاز التليفزيون أن يستقبل من الشبكة العالمية للمعلومات " إنترنت " عن طريق محطات الأقمار الفضائية وقريبا سوف يكون بالإمكان الاستقبال منها وبهوائيات صغيرة وداخلية لذا ومن خلالكم أبنائنا المتدربون يمكننا تبادل المعرفة والتواصل لنقل وتحديث معارفكم ومهارتكم وذلك باستمرار الإطلاع والبحث والتعليم وأيضا بالمثابرة والاجتهاد .

أولا : دوائر التغذية :

لقد اختفت من أجهزة التليفزيون دوائر التغذية التقليدية والتي كانت تحتوي علي محول خافض أو مقاومات لتخفيض الجهد ثم دوائر التوحيد في التعيم وهذه الدوائر تستهلك الكثير من الطاقة الكهربائية كنفد وتكلفتها المادية المرتفعة

وهذه التغذية الحديثة (كالمستخدمة في جميع الأجهزة حاليا وأيضا في الجهاز التدريبي) صغيرة الحجم - موفرة للطاقة ولا ينتج عنها حرارة وأصبح أطراف الأرضي المشتركة في دوائر الجهاز معزولة عن أرضي شبكة الكهرباء وأمكن استخدام دوائر الحماية الالكترونية ضد ارتفاع التيار المسحوب وأيضا أمكن توصيل فيشة الجهاز إلي الكهرباء مباشرة ليعمل من ٩٠ - ٢٤٠ فولت . في الأجهزة القديمة ١١٠ / ١٢٧ / ٢٢٠ / ٢٤٠ فولت عن طريق مفاتيح للتحويل فكرة عمل الدائرة :

تتلخص في انه يتم توحيد الجهد الكهربائي باستخدام قنطرة أيا كانت قيمته وعن طريق دائرة مذبذب وترانزستور قدرة ومحول ذو قلب فريت يتم تقطيعه وتحويله إلي تيار متغير ثم ترده يصل إلي ٢٠ كيلو هيرتز وعن طريق الملفات الثانوية للمحول يتم الحصول علي جهود بقيم مختلفة يتم إعادة توحيدها وتثبيت جهودها . كما يوضح الرسم المبسط التالي وقد تستخدم دائرة متكاملة IC كمذبذب ومنظم ومتحكم .

خطوات العمل :

- ١- افحص الدائرة التخطيطية لوحدة التغذية 8E بالبال جيداً وحدد أطراف توصيل الملف وإزالة الممغنطة ومقاومة التوالي ومرشح إخماد الشوشرة ومكونات قنطرة التوحيد ومكثف التنعيم وكم تبلغ سعته والجهد الواقع عليه ؟
 - ٢- تعمل الدائرة المتكاملة TDA4609 في عدة وظائف منها تنظيم الجهد ومراقبة وظائف وحدة التغذية قس الجهود علي أرجل المتكاملة وسجل القيم التي تحصل عليها في جدول
 - ٣- بواسطة جهاز الأوسكوب (طرف الأرضي للأوسكوب يوضع علي المشع للترانزستور T545) شاهد شكل النبضات علي نقطة الاختبار المبينة لتجد أن المحول T552 يعمل مع الترانزستور T545 كمذبذب مانع
 - ٤- لاحظ حجم المحول وقارنه بمحول ذو قلب حديد لنفس القدرة الكهربائية ثم حدد طرفي الملف الابتدائي وكذلك الملفات الثانوية والجهود المتولدة علي أطرافها وعناصر التوحيد المستخدمة وقيمة الجهد المستمر للنقاط (1-2-3-4-5-6) وأي المراحل تقوم بتغذيتها . مع ذكر أي الجهود مثبتة وعناصر التثبيت المستخدمة ؟
- من الخطوة رقم ٤ يمكن توقع الأعطال المحتملة والنتيجة عن فقد أحد الجهود .

ثانيا : دوائر الباحث الذاتي Search Tuning + Memory

بعد استخدام الداود السعوى Vari Cap في دوائر الرنين وتغير سعته عن طريق تغيير قيمة الجهد المستمر الواقع عليه من خلال مقاومة عديدة الدوران (كمجزي جهد دقيق) أثناء البحث الذاتي يزداد جهد التوليف من صفر فولت وحتى الجهد المناسب لاستقبال إحدى محطات الإرسال التليفزيوني ، ويتوقف البحث عندئذ عن طريق جهد تغذية مرتدة من مرحلة التردد البيئي وهنا يجب تخزين تلك القيمة التي وصل إليها جهد التوليف أو الضغط مرة أخرى لمواصلة البحث الذاتي وزيادة جهد التوليف ثم يتوقف عند استقبال محطة إرسال أخرى وهكذا . يتم تخزين جهود التوليف الملائمة لكل محطة إرسال في المكان المراد اختياره (القناة الأولي رقم (١) والقناة الثانية رقم (٢) الخ)

عندما يعاد تشغيل الجهاز في أي وقت يتم الضغط علي الرقم المحدد لتخزين القناة ويتم استقبالها فوراً عن طريق الجهد السابق تخزينه

وهذا التخزين والبحث يتم باستخدام التكنولوجيا الرقمية والنظام الثنائي 0 ، 1 وعناصر التحويل الرقمي إلي تماثلي (Digital / Analog D/A)

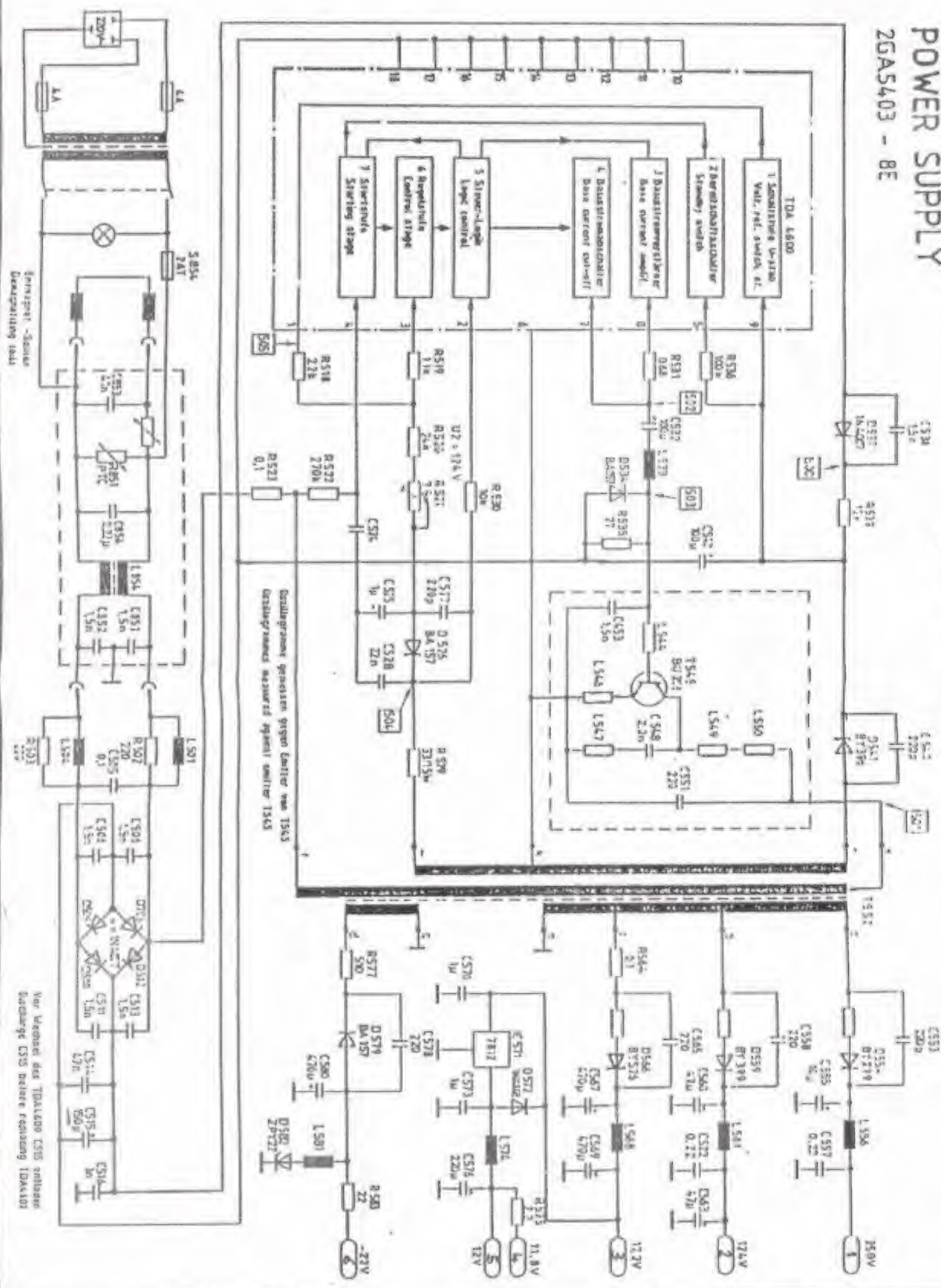
والمخطط الصندوقي التالي يوضح وحدات الباحث الذاتي مع ذاكرة التخزين المبرمجة مع وحدة استقبال إشارة التحكم عن بعد بواسطة الأشعة تحت الحمراء ودوائر فصل إشارات التحكم في كل من الصوت - الإضاءة - التباين - وكذلك مرفق دائرة تخطيطية للتعرف علي مكوناتها وفكرة عملها

الأعطال المتوقعة في وحدة التشغيل الإلكتروني والبحث الذاتي والذاكرة

م	مظهر العطل	السبب المحتمل
١	الباحث الذاتي لا يعمل سواء عن طريق وحدة التحكم عن بعد أو التشغيل المباشر	جهد التشغيل لوحدة البرمجة (حوالي ١٨ فولت) غير موجود
٢	الباحث يستمر في البحث بلا توقف عند محطات المستقبل	قد يكون جهد التوقف عند التوليف علي أحدي القنوات العاملة لا يأتي من مرحلة التردد البيني - أو بسبب عطل وتلف وحدة البرمجة
٣	يتم التوقف عن البحث إلي جوار المحطة المستقبلية فتظهر الصورة رديئة وليست في الوضع المثالي أو عند استقبال محطات ضعيفة جداً	ينحصر العطل في جهد التوليف القادم من مرحلة تكبير التردد البيني (تغذية مرتدة)
٤	يتم الاستقبال والتوقف عن البحث بشكل جيد بل مثالي ولكن عند العودة إلي تلك المحطة السابق تخزينها في الذاكرة لا تجدها (أي لا يتم تخزين جهد التوليف للقناة المستقبلية)	جهد الذاكرة (عن طريق بطارية نيكل كاديوم في الأجهزة القديمة) غير كافي أو الدائرة المتكاملة الخاصة بالتخزين تالفة

NETZTEIL POWER SUPPLY 2GAS403 - 8E

وحدة إلكترونية



Einzigartiger -Source
Demagregating table

Ver Wechsel des TDA6800 C105 enthalten
Ausdrücke C105 beziehe rekening IDK10102

وحدة التوليف ومنتج القنوات

مدخل الموجات

وحدة المقترنة - 22V

التي
وحدة
Band III 8
Band IV 9
Band I 7
التشغيل

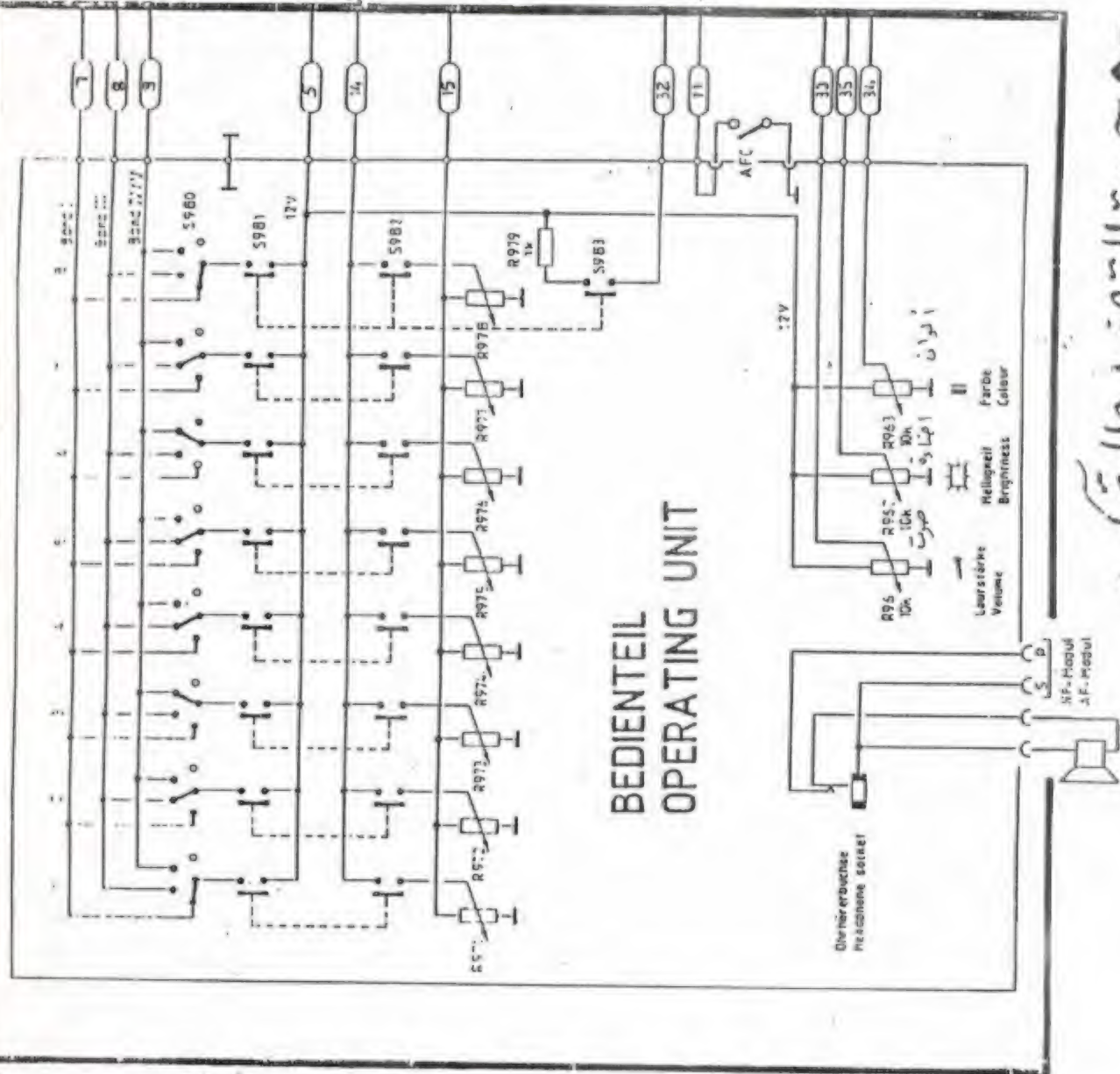
سم و صم لا ستمل
- جهد التوليف للموجات العنبرية

AGC
سرعة التردد المتغير

خارج IF

إلى وحدة
التردد المتغير

BEDIENTEIL OPERATING UNIT



تدوير عرى
الترددات
الى التونر

+12V

الكود المتين ٣٢٠٠

جهد التوليف
الى التونر

نقاط ترمز
AFC

مستوى الصوت
مزدوير لزون

وحدة التشغيل والتحكم

الميكروبروسيسور (وحدة الميكروكومبيوتر) في أجهزة الاستقبال التلفزيونية الحديثة

المقدمة :

هي عبارة عن وحدة كومبيوتر صغيرة تحتوي علي نفس مكوناته وملحقاته من وحدة معالجة مركزية نوع CMOS ذات ٤ بت مع ذاكرة للقراءة فقط ROM ذات سعة ٥ كيلو بايت وذاكرة عشوائية للقراءة والكتابة RAM ذات سعة ٢٥٦ بايت كما تحتوي علي مولد أشكال Character Generator وذلك لإتاحة عرض المعلومات والبيانات علي شاشة التلفزيون وبها وحدة للتحكم لإمكانية استقبال إشارة القنوات التلفزيونية وعمليات البحث الذاتي ووظائف فك شفرات وحدة التحكم عن بعد أو باستخدام المفاتيح والضواغط (من ٢٠ إلي ٣٠ ضاغط للعمليات المختلفة) لضبط الصوت • الإضاءة • التباين • والألوان • وكذلك ضبط وقت التشغيل والبرمجة المسبقة والكثير من العمليات الأخرى

والشكل التالي يوضح مخطط صندوقي (كنموذج للمقارنة مع أي جهاز آخر قد يوجد بين يديك) ومنه يتضح أن الدائرة المتكاملة الرئيسية هي وحدة الميكروبروسيسور IC 01 رقم SMM1105

وتحتوي على الوحدات التالية :

- ١- وحدة فك ترميز (شفرة) التحكم عن بعد Remote Decoder
- ٢- وحدة التحكم في إمكانيات الجهاز (صوت / إضاءة / ألوان / تباين / درجة اللون) عن طريق النبضات المعدلة PWMout put pulse with Modulation
- ٣- وحدة التحكم المصفوفة (إختياري) MTS Control
- ٤- وحدة تعريف النظام التلفزيوني المستقبل (بال / وميكام) System Ident Input
- ٥- وحدة إدخال المفاتيح والضواغط للتشغيل والتحكم وطلب البيانات Key Scan & R.port
- ٦- وحدة التحكم في تشغيل وفصل القدرة الكهربائية Power Control
- ٧- وحدة إعادة الوضع (التشغيل) Reset
- ٨- وحدة المؤقت والمذبذب Clock OSC
- ٩- وحدة مولد الأشكال Character Generator
- ١٠- وحدة اختيار نوع المدى للاستقبال Band Out put
- ١١- وحدة إنتاج جهد التوليف VT Out put

تدريب (١) :

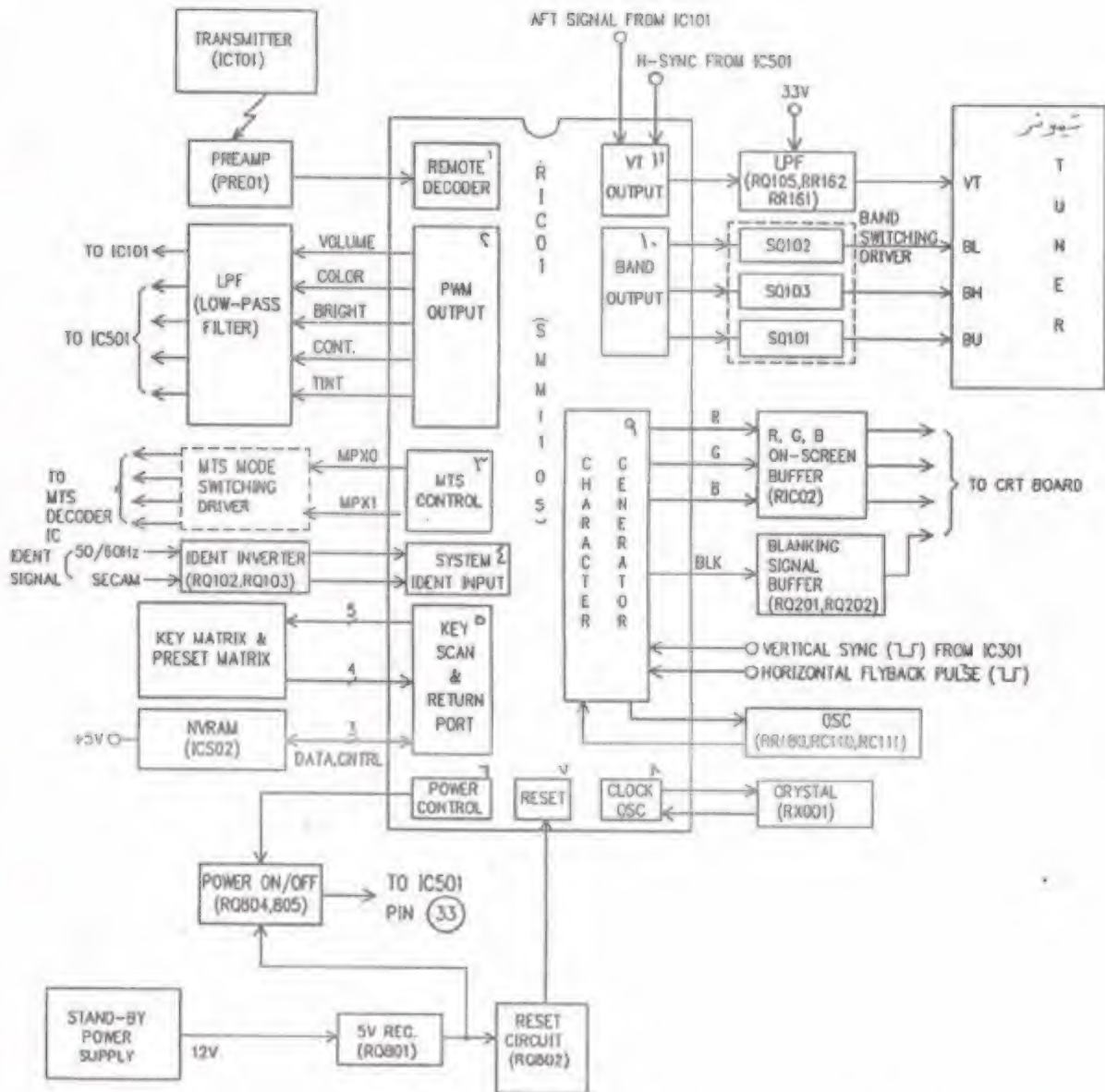
- أ- قم بقياس الجهود علي أطراف الميكروبروسيسور مقارن ذلك بالجدول المرفق
- ملحوظة : هذه الدائرة المتكاملة تعمل بالنظام الثنائي الرقمي Digital أي أن قيمتها إما High أو Low (1,0)
- وطبيعيا لكي ترتبط وتتحكم في عمليات التشغيل للدوائر التماثلية Analog يتم تحويلها عن طريق مصفوفات ودوائر متكاملة تعمل كمحولات من رقمي إلي تماثلي D/A Converter
- ب- تعرف علي جهود التغذية 5V / +12V / +33V واكتشف أماكن الإمداد بها
- ج- بواسطة جهاز الأوسكوب شاهد وسجل نبضات التزامن الأفقية والرأسية وعلي أطراف البلورة RX002

جدول بأطراف الميكروبروسيسور SMM 1105

الوصف	الرمز المبين	رقم الطرف	الوصف	الرمز المبين	رقم الطرف
إعادة الوضع التشغيل Reset	AC	٢٧	خرج التحكم في الصوت	VOL	١
خرج توصيل بللورة كوارتز 4MHz	OSC	٢٨	خرج التحكم في الألوان	Color	٢
دخل توصيل بللورة كوارتز 4MHz	OSC	٢٩	خرج التحكم في الإضاءة	Bright	٣
كتم إشارة للمرنات عند وجود ضوضاء	Mute	٣٠	خرج التحكم في التباين	Contrast	٤
خرج قلاب	F . F	٣١	دخل إشارة التحكم من بعد Remot	RMC	٥
خرج إشارة مصفوفة	Mpx 0	٣٢	خرج التحكم في درجة الألوان	TINT	٦
خرج إشارة مصفوفة	Mpx 1	٣٣	للتحكم في نوع العمل لوديو فيديو / تليفزيون	AV0	٧
خرج للذاكرة العشوائية RAM	CS out	٣٤	للتحكم في نوع العمل لوديو فيديو / تليفزيون	AV1	٨
إشارة التحكم الاتوماتيكي في التردد	AFT	٣٥	جهد التحكم في التوليف محول من ديجيتال إلى أنالوج	DIA	٩
نبضات التزامن الأفقية	H . Sync	٣٦	التحكم في تشغيل القدرة للجهاز	Power	١٠
خرج PIP	L 1	٣٧	مفتاح	P 1	١١
طرف دخل / خرج الذاكرة العشوائية RAM	L 2	٣٨	مفتاح	P 0	١٢
طرف خرج نبضات الساعة CLOCK	L 3	٣٩	مفتاح	F 3	١٣
طرف خرج PIP	K 0	٤٠	مفتاح	F 2	١٤
طرف التحكم في المدى للتونر	V L	٤١	مفتاح	F 1	١٥
طرف التحكم في المدى للتونر	V H	٤٢	مفتاح	F 0	١٦
طرف التحكم في المدى للتونر	U H F	٤٣	مفتاح	C 3	١٧
إشارة المرنات	Y	٤٤	مفتاح	C 2	١٨
خرج إشارة اللون الأزرق	B	٤٥	مفتاح	G 1	١٩
خرج إشارة اللون الأخضر	G	٤٦	مفتاح	G 0	٢٠
خرج إشارة اللون الأحمر	R	٤٧	بها	PAL ID	٢١
خرج نبضات الساعة Colok	OSC 2	٤٨	سيكام	SEEAM ID	٢٢
دخل نبضات الساعة Colok	OSC 1	٤٩	سيكام	50 / 66 ID	٢٣
نبضات الإطفاء الرأسية	V . BLK	٥٠	للتحكم الخارجي في الأنظمة	Togel out	٢٤
نبضات الإطفاء الأفقية	H . BLK	٥١	نظام اختبار في الوضع العادي متصل مع VSS	TEST	٢٥
• فولت جهد تشغيل الوحدة	V P D	٥٢	أرضي (سالب) جهد التشغيل (سالب جهد التشغيل)	Vss	٢٦

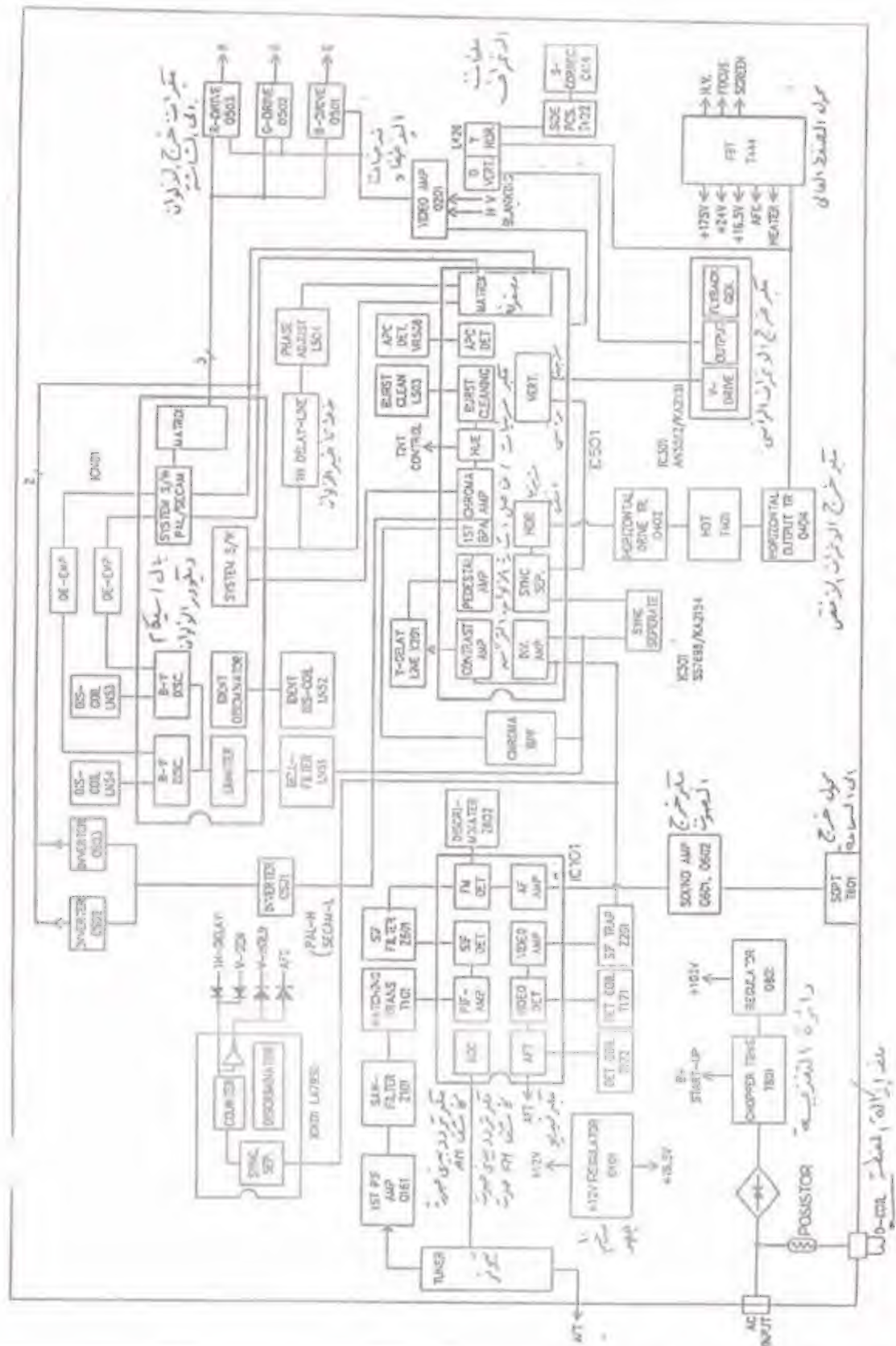
تدريب (٢) :

الجدول السابق لدائرة استرشادية وقد تستخدم دوائر ميكروبروسيسور بأرقام مختلفة في أجهزة التليفزيون التي ستعامل معها مستقبلاً ولكنها لن تخرج عن تلك الرموز وإذا لم يتح وجود أجهزة تليفزيون حديثة بالمركز فيمكن شراء وحدتي ريموت كنترول من الموجود بالسوق المحلي وتركيبه على أجهزة التليفزيون القديمة والملونة الموجودة بالقسم ولتكافؤ الفرص بين المراكز المختلفة يجب إدخال هذه الفكرة (تركيب وحدات الريموت للأجهزة الموجودة وتدريب جميع الطلبة عليها ويعتبر تمريناً عملياً مفيداً



« المخطط الضوئي للميكروبروسيسور »

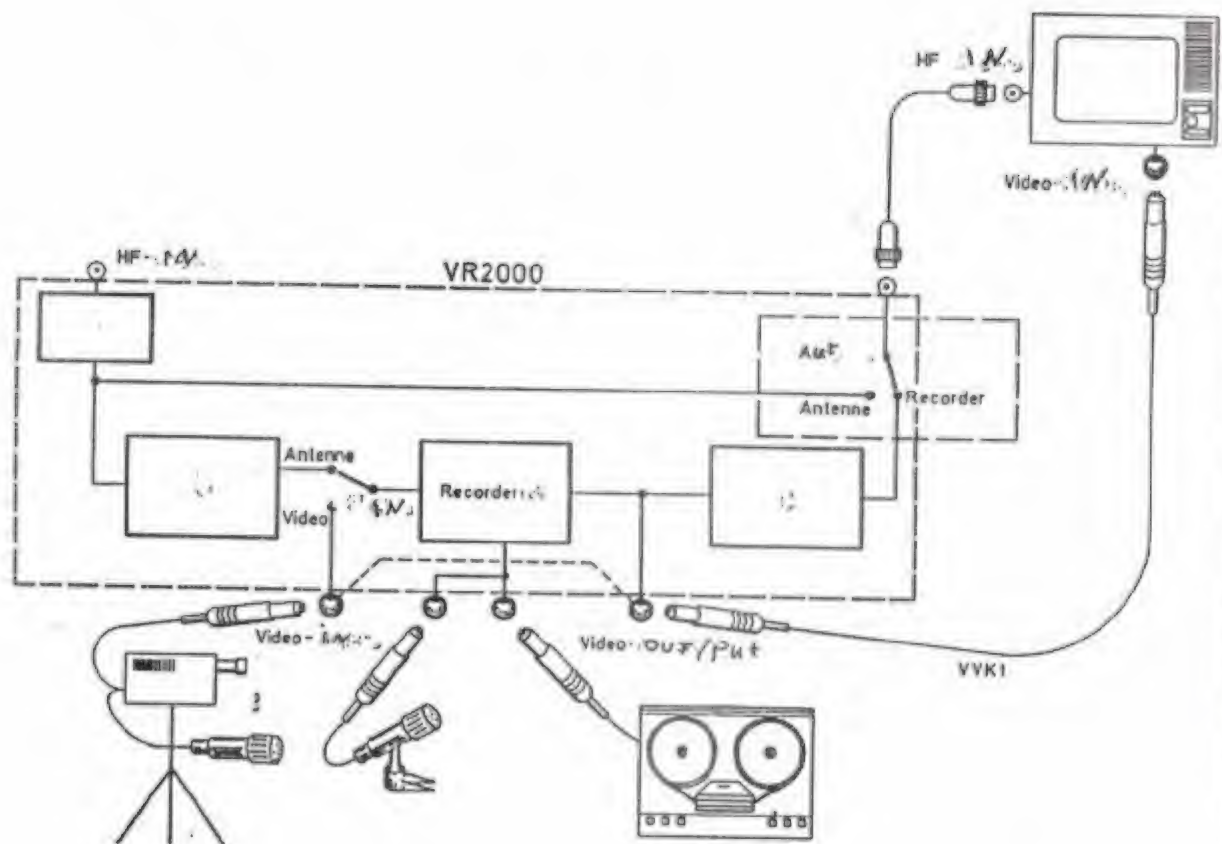
الخوطة الضوئية لتلفزيون ملون حديث



الباب الرابع

أجهزة الفيديو كاسيت

- ** الأجزاء الميكانيكية - وحدات جهاز الفيديو
- ** دوائر السيرفو - التحكم بالميكروبروسيسور
- ** دوائر تسجيل وعرض إشارة المرئيات
- ** دوائر تسجيل وعرض إشارة الألوان
- ** دوائر تسجيل وعرض الصوت
- ** مراحل استقبال الإشارة التليفزيونية
- ** الإشارة المرئية المركبة الخارجة من جهاز الفيديو



جهاز الفيديو لاستقباله الخارجية

التمرين الأول : التعرف على أهم الأجزاء الميكانيكية

الهدف من التمرين :

- ١- التعرف على الأجزاء والأقسام الرئيسية لجهاز الفيديو
- ٢- التعرف على المخطط الصندوقي لجهاز الفيديو في كل من وضعي التسجيل وإعادة العرض
- ٣- التعرف على الأجزاء الميكانيكية

الأجهزة والخامات المستخدمة :

- ١- جهاز فيديو VHS
- ٢- جهاز تليفزيون ملون
- ٣- كابلات توصيل (للتردد العالي لمداخل الهوائيات ولاشارتي المرئيات والتردد السمعي)
- ٤- جهاز أفوميتر
- ٥- جهاز أو سليسكوب
- ٦- شنتطة العدة

وسائل الإيضاح :

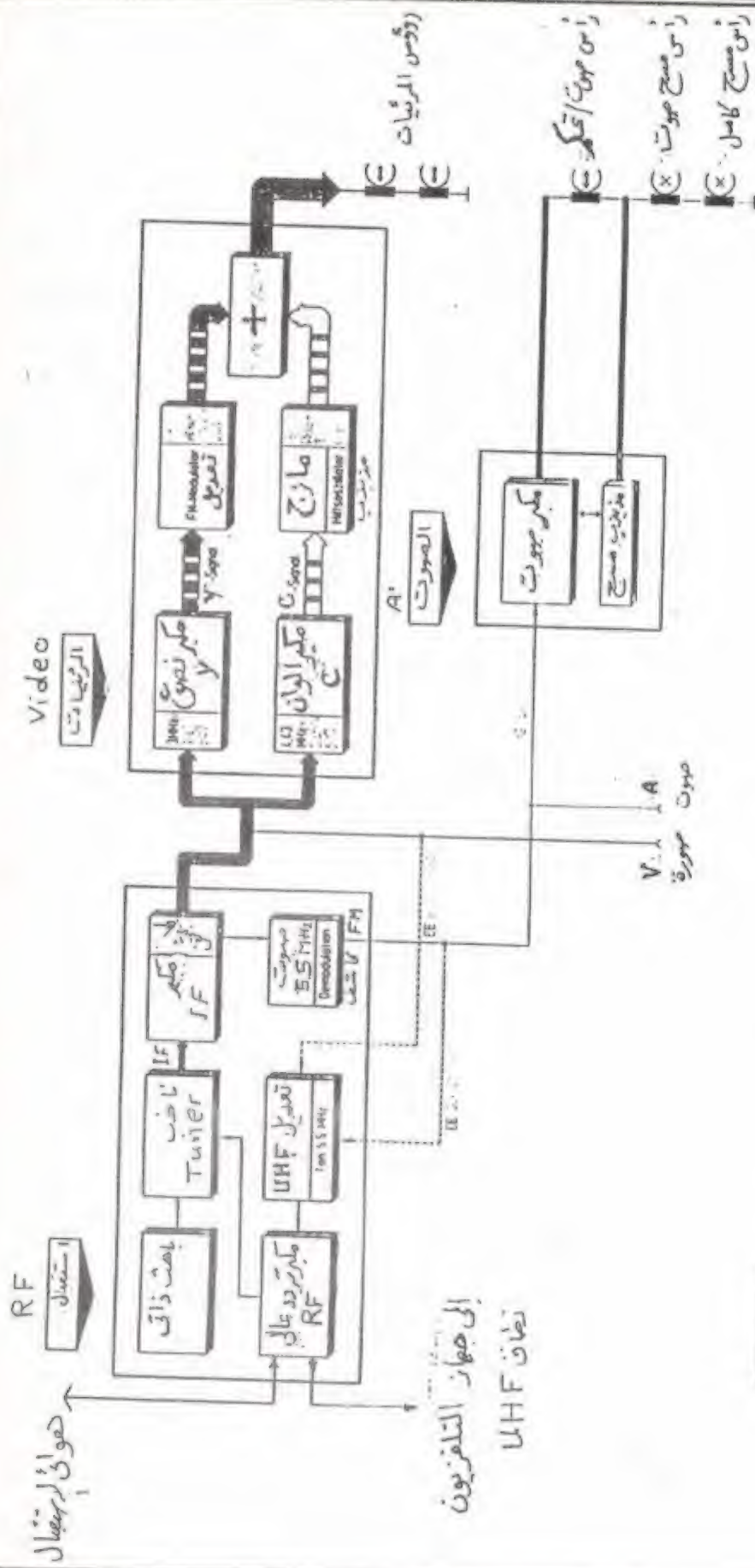
- ١- جهاز فيديو
- ٢- نماذج للأجزاء الرئيسية لجهاز الفيديو
- ٣- رسم سبورى أو شفافات للمخططات الصندوقية

المقدمة :

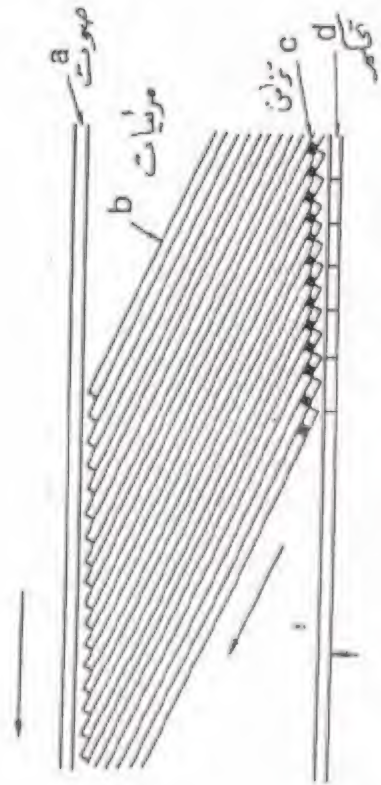
لقد تطورت أجهزة تسجيل الصورة (إشارة المرئيات) الفيديو كاسيت ريكوردر وأدخلت عليها التكنولوجيات الحديثة مثلما حدث في أجهزة الراديو والتليفزيون - ولذا يجب على القائمين بخدمات الصيانة والإصلاح مداومة الإطلاع والتعرف على كل جديد وملاحظته .

إن فكرة تسجيل إشارة المرئيات على الشرائط الممغنطة (عرض ١/٢ بوصة) لا تختلف كثيراً عن تسجيل التردد الصوتي - إلا أنه بسبب التردد العالي لإشارة المرئيات (تصل إلى أكثر من ٥ ميغا هيرتز) أصبحت رأس المرئيات على شكل أسطوانة يحركها موتور خاص بها بسرعة ١٥٠٠ ألفة / دقيقة أي ٢٥ ألفة / ثانية وتم تثبيت رأسين متقابلتين على أسطوانة (تميل كل منها بمقدار ٦ درجات على محورها) .

لذا فإن كل رأس تسجيل أو تعيد عرض إطار كامل (إطارين في الدورة الواحدة وهو نفس تردد المسح الرأسى لنظامي بال و سيكام) أما نظام NTSC الأمريكى فسرعته ١٨٠٠ ألفة / دقيقة ويسمى محرك دوران الرؤوس Drum Motor - أما المحرك الخاص بسحب الشريط أمام الرؤوس فيعرف Capastan Motor ويتم تسجيل إشارة المرئيات في خطوط مائلة بينما يسجل الصوت على الجزء العلوي من الشريط في مسار أفقى - ونبضات التحكم والتزامن تسجل على الجزء السفلي وكلاهما عن طريق رأس وحيدة للصوت والتحكم - كما يظهر فى الرسم رأس المسح وأجزاء ومرشحات تلقى الشريط وأيضاً موتور لف الشريط للخلف وللإمام بسرعة Reel Motor



الأجزاء الرئيسية للفيديو



مسار الاشارات على شريط الفيديو

خطوات تنفيذ التمرين :

أولاً : توصيل جهاز الفيديو مع التليفزيون (نظام التردد العالي عن طريق الهوائي)

- ١- قم بتنفيذ التوصيل باستخدام الموصلات المناسبة - سلك الهوائي بالمدخل المناسب وأيضا الوصلة بين خرج التردد العالي RF out put من الفيديو إلي مدخل هوائي التليفزيون طبقا للرسم الموضح مع التركيز التام لتعليمات مدربك .
- ٢- قم بتشغيل جهاز التليفزيون والفيديو ثم لف إحدى القنوات التليفزيونية علي نموذج الاختبار الخاص - بالفيديو ثم حاول استقبال عدة قنوات عن طريق توليف منتخب القنوات الخاص بجهاز الفيديو

ثانياً :

قم بتوصيل الكابلات الخاصة بإشارتي المرئيات والتردد السمعي AV إلي أماكن التوصيل الخاصة بالدخل والخرج بكل من الجهازين . مع اختيار تلك الخاصة . مع مراجعة الرسم التوضيحي لذلك : (معظم أجهزة التليفزيون القديمة لا تحتوي علي خاصية عرض نظام AV) حاول مع مدربك التفكير في كيفية إدخال هذه الخاصية لتلك الأجهزة مبتكراً هذا التعديل !!

ثالثاً : التعرف على الأجزاء الميكانيكية لجهاز الفيديو

- ١- بعد نزع كابل توصيل الكهرباء قم بفك الغطاء العلوي لجهاز الفيديو باستخدام المفكات المناسبة ثم أرفع الغطاء
 - ٢- نظراً لوجود تصميمات هندسية مختلفة يقوم مدربك بالاقتراب قدر المستطاع من الأجزاء والوحدات الميكانيكية . كما يمكن الرجوع إلي الرسم المبسط المبين بهذا التمرين
 - ٣- تعتمد الحركة الميكانيكية داخل جهاز الفيديو علي العديد من الأذرع والتروس ومفاتيح كهربية لتحديد نهاية عملية أو مشوار Lim. Switch أو ملفات كهرومغناطيسية ذات ذراع معدني Solenoid وكذلك علي عدة بكرات وسيطة وسيور نقل الحركة وكذلك محركات عديدة - منها ما هو خاص بإدخال الشريط وإخراجه فقط وآخر لتحميل (تلقيم) الشريط حول رؤوس الفيديو وآخر لدوران الرؤوس drum motor وآخر لسحب الشريط عند العرض أو التسجيل Capstan Motor أو لف الشريط عند التقديم F.F أو الرجوع للخلف بسرعة REW بواسطة Reel Motor .
- ولضبط كل العمليات الميكانيكية وتنظيمها والتحكم فيها وتأمين وحماية الشريط والجهاز ومكوناته توجد عدة حساسات Sensors تعتمد علي الضوء (دايود أو ترانزستور ضوئي) للتأكد من سلامة الشريط أو للتعرف علي نهايته . لإعادة لفه إلي الخلف أوتوماتيكياً أو للتأكد من حركة دوران كل من بكرتي السحب والتغذية للشريط - حساسات التحكم في تنظيم السرعة (عن طريق دوائر التحكم التلقائي في السرعة Servo) عن طريق رؤوس النقاط نبضات التحكم Plus Generator - تتم عملية شد الشريط بشكل دائم حول رؤوس المرئيات والصوت والتحكم ولضمان ذلك توجد فرملة عبارة عن شريط اللباد Tension Band يحيط بالبكرة اليسرى للشريط (بواسطة الشد المناسب يتم التحكم الأوتوماتيكي للشد)
- وبالنظر إلي التقدم الهائل في تقنيات التحكم فقد أدخلت دوائر الميكروبروسيسور لمراقبة التشغيل والتحكم والسيطرة عن طريق الحساسات ومفاتيح تحديد المشوار ولاقطات النبضات ويطلق عليها دائرة الميكانيكا كون Mechanism Control - Mechcon والرسم يوضح مخطط صندوقي لوحدها وعناصرها وذلك لتوضيح كيف يعمل النظام الميكانيكي بجهاز الفيديو ويمكن التعرف علي وجه الدقة من خلال الرسم المرفق للدائرة التخطيطية الخاصة بالجهاز المتاح بالورشة
- * جميع الأجهزة تشترك في تلك الأساسيات وإن اختلفت في التطبيقات البسيطة

الأعطال الميكانيكية :

- ١- تنحصر معظم أعطال الأجهزة القديمة في سيور أو تروس نقل الحركة - ولذلك فإن التصميمات الحديثة اعتمدت علي النقل المباشر وذلك بتركيب المحركات علي نفس العمود (المحور) الخاص بالأجزاء المراد تحريكها كرؤوس الفيديو أو بكرتي السحب والتغذية الخاصة بالشريط . وهكذا
- ٢- ولتحديد الأعطال الميكانيكية يجب التأني والتأكد من الأسباب والمظاهر قبل الشروع والبدء في فك أو تغيير أي قطعة - كما يجب الحصول علي القطعة الأصلية .
- كما أنه يجب أن يتم تغيير مجموعة التروس مثلا إذا وجد أحد التروس متأكلا أو تالفا حيث أن الترس الجديد سيؤثر بالقطع علي أداء التروس الأخرى المرتبطة به بالنظر إلي العمر الافتراضي لها .
- ٣- توجد عمليات ضبط ميكانيكية مثل ضبط وضعية رأس التحكم أو دليلي حركة الشريط اليسار واليمين ولكن سيتم شرح تلك العمليات في نهاية هذا الباب وذلك بعد التدريب علي المسارات الكهربائية للتسجيل والعرض وعمليات التحكم التلقائي (السرفو) لحركة دوران اسطوانة الرؤوس وسحب الشريط

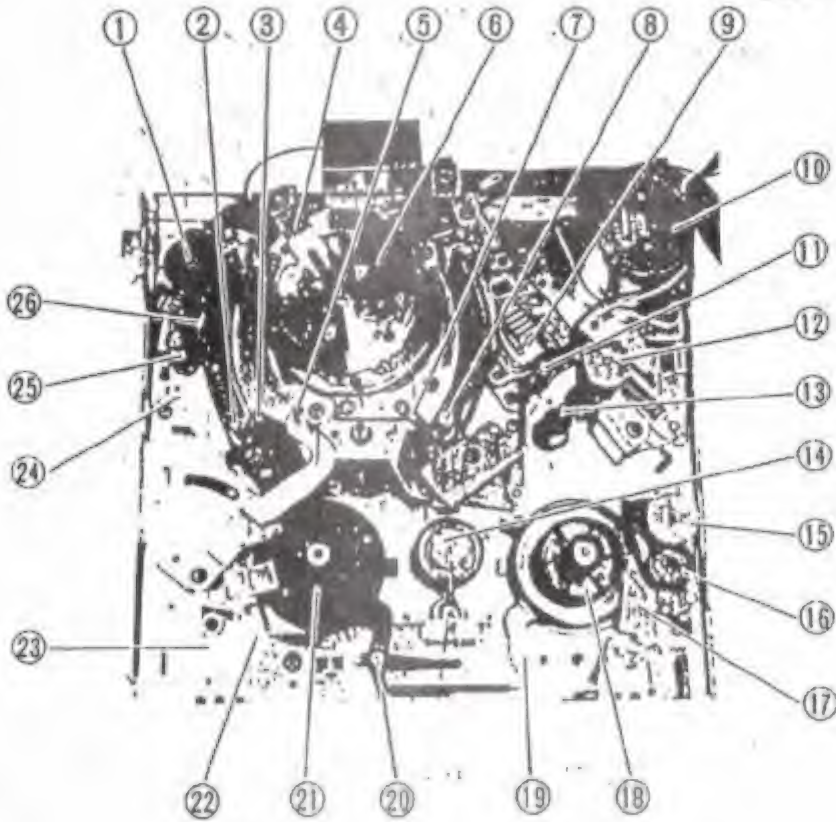
الأقسام والأجزاء الرئيسية بجهاز الفيديو :

- ١- قسم الميكانيك . ويشمل جميع الأجزاء الميكانيكية السابق ذكرها
- ٢- وحدة التحكم بالحركة الميكانيكية ووسائل الحماية (دائرة الميكافون)
- ٣- دوائر التحكم التلقائي Servo في دوران المحركات
- ٤- دائرة منتخب القنوات ومرحلة التردد المتوسط وفاصل إشارتي النصوص والألوان والصوت (مراحل جهاز استقبال التلفزيون)
- ٥- دائرة إرسال صغيرة لمزج وتحميل إشارة المرئيات وإشارة الصوت والتزامن علي تردد عالي جدا RF Converter لإمداد جهاز التلفزيون
- ٦- دائرة الصوت أثناء التسجيل وإعادة الاستماع
- ٧- دائرة الساعة والتوقيت والبرمجة للتسجيل ووحدة التحكم عن بعد والتشغيل
- ٨- وحدة التغذية بالقدرة الكهربائية

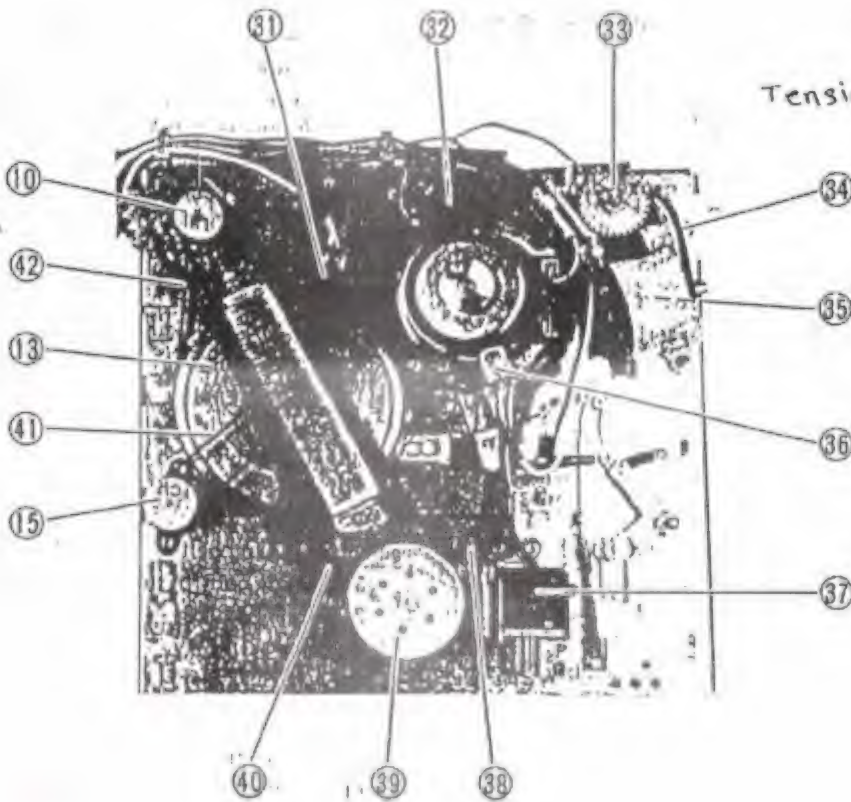
تدريب :

- قم بتشغيل جهاز الفيديو مع التركيز الشديد والملاحظة الدقيقة للأجزاء الميكانيكية أثناء قيامك بالعمليات التالية واحدة بعد الأخرى (مع تكرار ذلك عدة مرات)
- ١- تركيب شريط الكاسيت بالجهاز Eject أو إخرجه
 - ٢- لف الشريط إلي الأمام (تقديم) F.F أو لفه إلي الخلف (ترجيعه) Rew
 - ٣- إعادة العرض Play
 - ٤- وضع الإيقاف المؤقت Pause

الجزء الميكانيكية للمغريو



- ١- مجلة إعاقة
- ٢- دليل التغذية
- ٣- قاعدة تثبيت الربيل
- ٤- فرشاة توصيل أدنى
- ٥- ذراع الشد
- ٦- ذراع - اسطوانة موزن الفيديو
- ٧- قاعدة تثبيت دليل السحب
- ٨- دليل (مرشد) السحب
- ٩- رأس الصوت والتحكم
- ١٠- موتور سحب (الكبتان)
- ١١- إصبع دليل السحب
- ١٢- بكره تنعيم السودة Pinchroller
- ١٣- عاكس (حداقة الكبتان)
- ١٤- مجلة دسيطة Idler
- ١٥- قابض السحب
- ١٦- ذراع الدالر
- ١٧- فرملة (شد السحب)
- ١٨- قرص بكره السحب
- ١٩- الفرملة (بكرة السحب)
- ٢٠- الفرملة (بكرة التغذية)
- ٢١- قرص بكره التغذية
- ٢٢- فرملة شد التغذية
- ٢٣- شريط مرن للشد Tension band
- ٢٤- إصبع المرشد
- ٢٥- قصب دليل التغذية
- ٢٦- رأس المسح لكامل الكامية
- ٢٧- مفتاح دخول الكامية
- ٢٨- موتور ادخال ذراع الكامية
- ٢٩- مفتاح تحرير موضع الشريط الكامية
- ٣٠- مفتاح تأمين السحب
- ٣١- لوحة مولد النبضات FG
- ٣٢- مفتاح تلقى الكامية مولد النبضات
- ٣٣- ترسي نقل حركة
- ٣٤- سير كميل الشريط
- ٣٥- موتور تحكم
- ٣٦- رأس لقط نبضات السيرفو
- ٣٧- ملف كهربي ذو ذراع (سلوفويد)
- ٣٨- لوحة صاس الرجيع
- ٣٩- قرص
- ٤٠- سير ترجيع
- ٤١- سير قابض السحب
- ٤٢- سير الكبتان



- ١٠- إصبع المرشد
- ١١- قصب دليل التغذية
- ١٢- رأس المسح لكامل الكامية
- ١٣- مفتاح دخول الكامية
- ١٤- موتور ادخال ذراع الكامية
- ١٥- مفتاح تحرير موضع الشريط الكامية
- ١٦- مفتاح تأمين السحب
- ١٧- لوحة مولد النبضات FG
- ١٨- مفتاح تلقى الكامية مولد النبضات
- ١٩- ترسي نقل حركة
- ٢٠- سير كميل الشريط
- ٢١- موتور تحكم
- ٢٢- رأس لقط نبضات السيرفو
- ٢٣- ملف كهربي ذو ذراع (سلوفويد)
- ٢٤- لوحة صاس الرجيع
- ٢٥- قرص
- ٢٦- سير ترجيع
- ٢٧- سير قابض السحب
- ٢٨- سير الكبتان

الهدف من التمرين :

- ١- التدريب علي تتبع عناصر التحكم وكيفية عمل نظام السرفو في اسطوانة الرؤوس Dram Servo
- ٢- التدريب علي تتبع عناصر التحكم وكيفية عمل نظام السرفو أثناء سحب الشريط Capstan Servo
- ٣- التعرف علي مظاهر أعطال السرفو وطرق اكتشافها وإصلاحها

الأجهزة والخامات المستخدمة :

- ١- جهاز فيديو
- ٢- جهاز تليفزيون
- ٣- جهاز أو سلو سكوب
- ٤- جهاز أفوميتر
- ٥- شنتطة العدة اليدوية

وسائل الإيضاح :

- ١- جهاز فيديو
- ٢- جهاز عرض " تليفزيون "
- ٣- رسم سبورى - شفافات

المقدمة :

إن عملية التحكم الأوتوماتيكي أو التلقائي في دوران رؤوس المرينات وحركة الشريط أو ما يطلق عليه سيرفو ، هي دوائر تحكم تعمل علي ثبات وتنظيم سرعة دوران الاسطوانة الحاملة لرؤوس الفيديو وأيضا علي انتظام سرعة سحب الشريط وذلك بثبوت وإعادة تصحيح سرعة موتور الكابستان وفكرة عمل أي دائرة تحكم أوتوماتيكي أو تلقائي هي المقارنة بين كميتين أحدهما مرجعية وهو ما يجب أن يكون والكمية الأخرى ناتجة عن واقع فإذا تساوت الكميتان يكون الناتج بين دائرة المقارن صفر وتظل سرعة الموتور ثابتة أما إذا حدث تغير بين الكميتين نتج جهد يعمل علي تصحيح وضبط السرعة والكمية المرجعية هي نبضات التحكم والتزامن (٢٥ ذبذبة / ثانية) والمسجلة علي مسار التحكم علي جميع الشرائط لكي يمكن إعادة عرض الشريط علي أي جهاز فيديو كاسيت آخر .

- وقد تكون الكمية المرجعية الأخرى عبارة عن تردد ناتج من مولد ذبذبات وثابت ودقيق جدا (ينتج من بللورة ذات تردد عالي ثم يخفض التردد إلي أقل من ٠.١ ر. حثي لا يتأثر الناتج المنخفض)

- أما الكمية الواقعية فيتم الحصول عليها أثناء دوران المحركان وذلك بثبوت قطعتين مغناطيسيتين علي استقامة واحدة أمام رأس النقاط (شبيهة بتلك المستخدمة في المسجلات الصوتية) فعندما تلامس القطعة المغناطيسية ثغرة الرأس ينتج بملفها نبضة لذا تسمى بمولد النبضات " Puls Generator " PG .

- وحديثا استخدمت عناصر حساسة للمغناطيسية وأيضا تحولها إلي نبضات تسمى عناصر " هول " Hall Effect .

خطوات التمرين :

أولاً : التحكم التلقائي في محرك سحب الشريط Capstan Servo

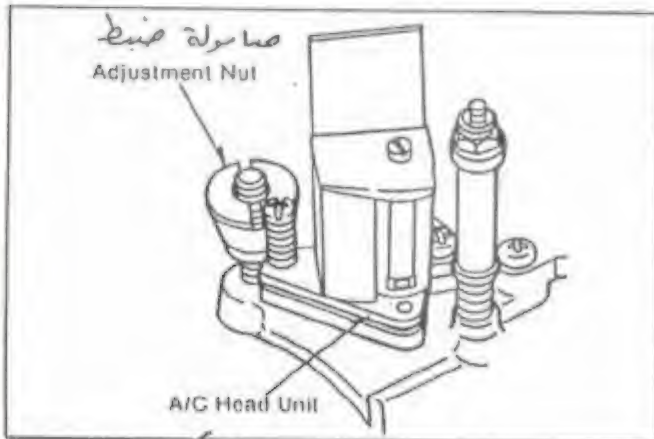
- ١- الرسم الصندوقي يوضح فكرة عمل الدائرة والتي تتلخص في وجود دائرة متكاملة للمقارنة بين نبضات التحكم القادمة من رأس التحكم والصوت والسابق تسجيلها علي مسار التحكم للشريط وبين نبضات الناتجة من مولد النبضات " PG " والمواجه لإسطوانة الكابستان (حدا فه)
- ٢- من الرسم التخطيطي لدائرة جهاز الفيديو المتاح بالورشة حدد واستخرج العناصر والمكونات المستخدمة في نظام التحكم التلقائي Capstan Servo وسجلها في جدول
- ٣- لما كانت دائرة التحكم تلك تعتمد في المقام الأول علي النبضات (الذبذبات) فيمكن استخدام الأوسلوسكوب للنتبع والملاحظة والمقارنة بما هو موضح بالدائرة المرفقة
- ٤- يمكن الضبط الدقيق للمسار Traking إما يدوياً بمقاومة متغيرة أو الكترونياً عن طريق ضاغط بواسطة (الريموت كنترول) حاول استخدام تلك الخاصية أثناء مشاهدة النبضات والأشكال علي شاشة الأوسلوسكوب ولاحظ مدي التأثير
- ٥- باستخدام جهاز الفولتميتر قس جهد تشغيل وتغذية المتكاملة وكذلك جهد الخرج والموصل إلي دائرة الحافز لمحرك سحب الشريط

ثانياً : دائرة التحكم في محرك اسطوانة الرؤوس الدوارة Drum Servo

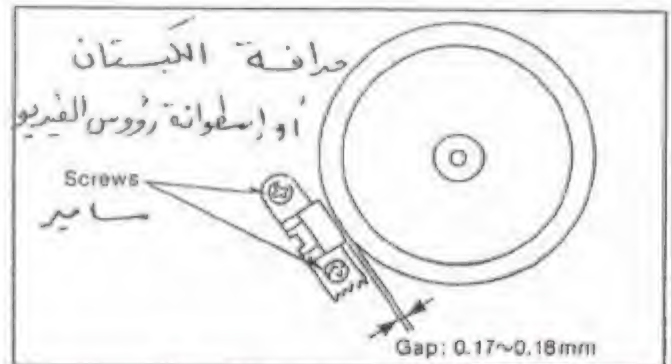
- من الرسم المبسط انه يشبه إلي حد كبير الدائرة السابقة فقط فإن دخلا المقارن
- ١- من مولد نبضات مغناطيسيات اسطوانة الرؤوس " PG "
 - ٢- من دائرة مذبذب بللوري مع مقسم تردد لتثبيته بدقة " FG "
- نفذ خطوات العمل السابقة والتي قمت بها أثناء التدريب علي التحكم التلقائي في حركة الشريط

أعطال دوائر التحكم التلقائي :

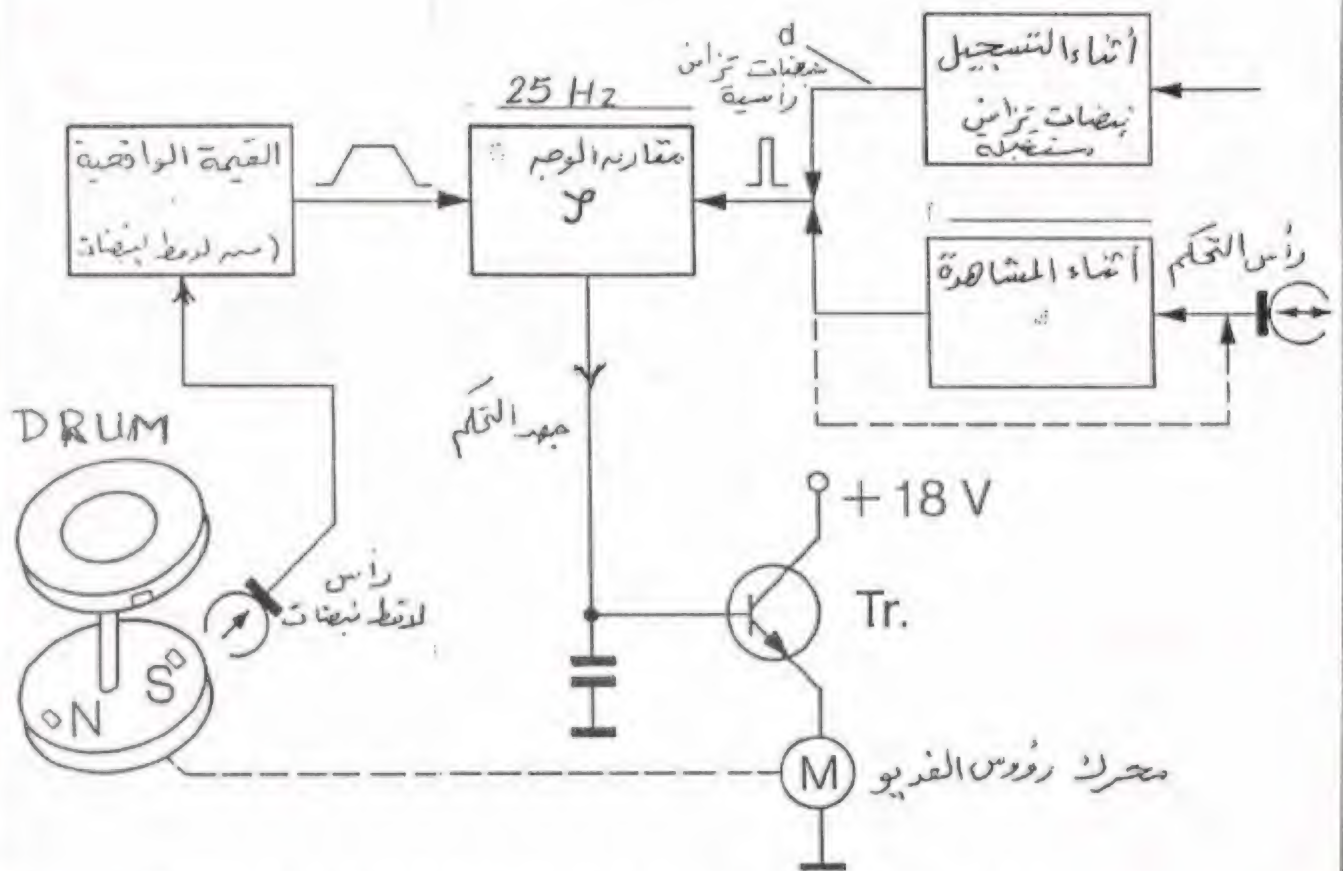
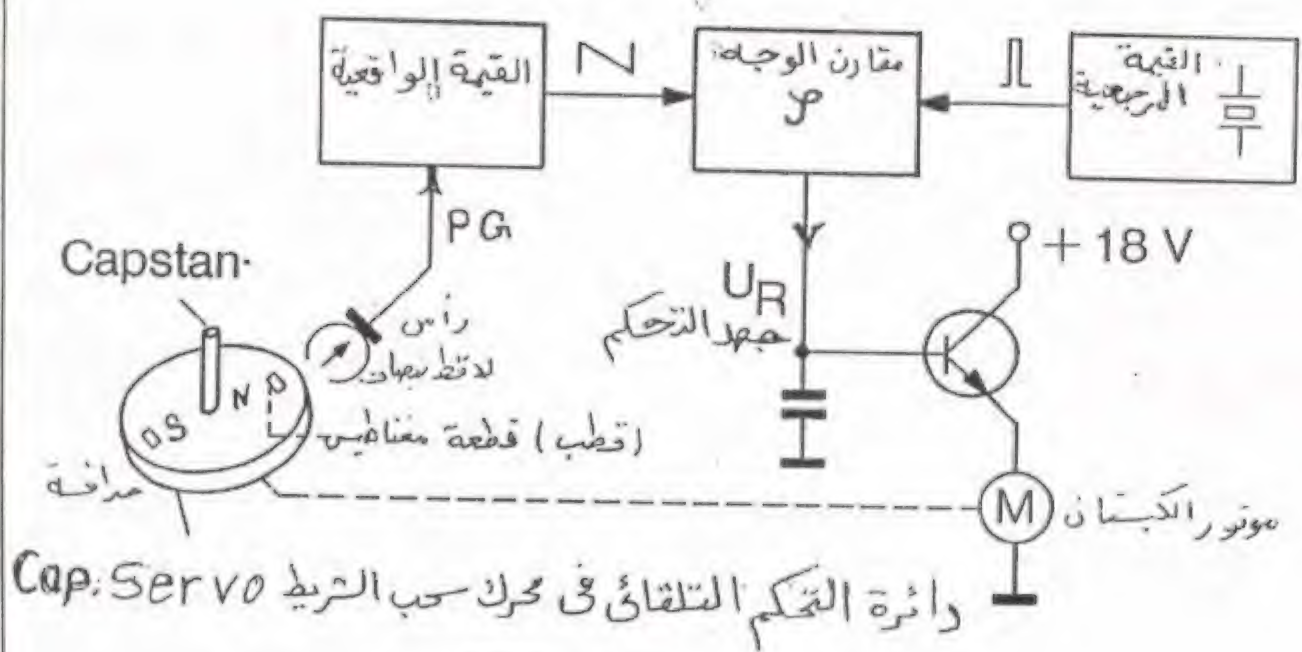
- لفحص وتحليل تلك الأعطال يجب استخدام شريط أصلي معد للصيانة وكذلك جهاز أوسلوسكوب لتحديد الوحدة المسببة
- وننصح بأنه في كل مرة يتم فيها تنظيف رؤوس المرينات Drum يجب ألا نهمل في نظافة رأس الممسح Full Ereas Head وكذلك رأس الصوت والتحكم ورؤوس النقاط نبضات التحكم في كل من الدرم والكابستان وايضا جميع حساسات Sensors التحكم في نهاية وبداية الشريط (فقد تتراكم الأتربة والأكاسيد من الشرائط)



رأس الصوت والتحكم



رأس لاقط نبضات السرقو



التمرين الثالث : دوائر التحكم بالمعالج الدقيق " ميكروبروسيسور "

الهدف من التمرين :

- ١- التعرف علي المخطط الصندوقي لوحدات الميكروبروسيسور
- ٢- التدريب علي العمليات التي تقوم بها الدائرة المتكاملة للمعالج الدقيق
- ٣- التدريب علي تحديد أماكن الحساسات Sensors وكيفية برمجة القنوات والتوقيتات وقراءة الرموز والمصطلحات علي شاشة البيانات

الأجهزة والخامات المستخدمة :

- ١- جهاز فيديو كاسيت حديث
- ٢- جهاز أوسكوب
- ٣- جهاز أفوميتر
- ٤- شنتطة العدة اليدوية
- ٥- بعض نماذج من عناصر التحكم (حساس نهاية الشريط - حساس الرطوبة)

وسائل الإيضاح :

- ١- رسم سبوري للمخطط الصندوقي لوحدة التحكم
- ٢- شفافات ورسم للدائرة التنفيذية
- ٣- جهاز فيديو كاسيت مع وحدة التحكم عن بعد
- ٤- جهاز أوسكوب لعرض ومشاهدة الأشكال والنبضات

المقدمة :

قديمًا كان يطلق علي الدائرة المتكاملة الخاصة بالتحكم في بعض العمليات الميكانيكية البسيطة بدائرة الميكاكون (ميكانيك كونترول) وبعد التقدم التكنولوجي واستخدام الضواغط واللامسات الدقيقة بدلا من الكباسات ذات الأذرع والسقاطات الطويلة في القيام بالعمليات المختلفة (Stop.Eject - Play - Rec - FF - Pause - Still - Dubj) فقد أدخلت العمليات الدقيقة بواسطة الميكروبروسيسور وأيضا الميكروكومبيوتر وتمت كثيرا من عمليات المراقبة للجهد والحماية للشريط والجهاز وكذلك عمليات البرمجة بعد تزويدها بذاكرة RAM وحديثا بدون الحاجة إلي بطارية لحفظ المعلومات .

المخطط الصندوقي التالي يوضح احدي الدوائر المتكاملة والتي تعمل كمعالج دقيق يحيط بها مفاتيح لإدخال التعليمات والبيانات (توقيت وبرمجة) وأوامر التشغيل والعمليات - وأيضا مبيّنات لإظهارها علي واجهة الجهاز (وقد تكون مكتوبة علي شاشة التليفزيون عند العرض) .
كما يقوم بأداء وتنفيذ المهام المطلوبة من خلال مجموعة المحركات المتصلة بالمعالج من خلال دوائر التحكم (مثل محرك إدخال الشريط وإخراجه - محرك تحميل (تلقيم) الشريط وإعادته - محرك لف الشريط الزائد لضمان شدة وملامسته للرؤوس - محرك سحب الشريط - محرك للتقديم والترجيع - السرعة عالية - محرك الرؤوس) وأيضا عمليات البحث والتوليف للقنوات وتخزينها وبرمجة الجهاز ليعمل تبعاً للرغبات .

وبالطبع فإن كل تلك الوظائف والعمليات تتم باستخدام النبضات المربعة والنظام الرقمي Digital

ولربطها بالمحركات والعناصر التماثلية (التناظرية Analog) توجد دوائر متكاملة تقوم بعملية التحويل من D إلى A تسمى D \ A Converter

خطوات التمرين :

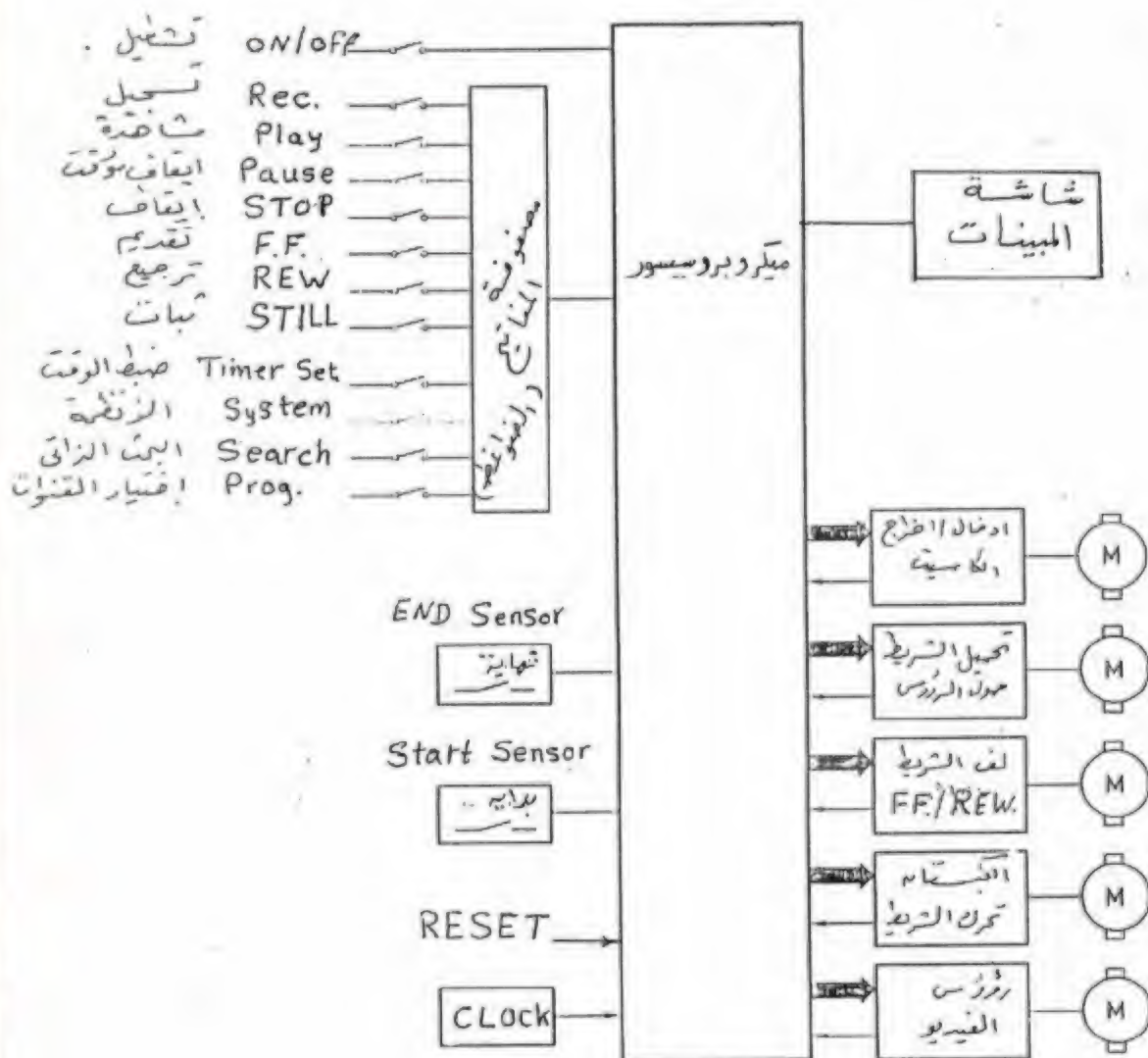
في هذا التمرين كثرت العمليات والمدخلات والمخرجات . وبعض العمليات تتم بالنظام التماثلي - قيم مختلفة متباينة ومتفاوتة ودقيقة - والكثير يستخدم التكنولوجيا الرقمية والتي قيمها لا تتعدى حالتين هما High (H) وهي قيمة يقال عنها الواحد (1) والقيمة الأخرى صفر (0) أو Low (L) لذلك فإنه يجب التأكد من وجود جهد التشغيل الثابت عن طريق منظم جهد خاص وننصح بعدم قياسه على أطراف المعالج مباشرة وذلك لكثرة عدد الأرجل (٦٤ - ١٣٢ رجل) وقربها ودقتها كما يجب التأكد من أن طرف إعادة الوضع Reset يحمل القيمة المطلوبة بالدائرة . وأخيرا من الضروري جدا وجود نبضات الساعة Clock عن طريق المذبذب البللوري وذلك بواسطة الأوسكوب بعد ذلك كل عملية مطلوب أداؤها بشروط خاصة يتم تتبعها عن طريق المعلومات والجداول المرفقة بكتيبات الخدمة والصيانة Service Manual والخاصة بكل طراز

وللتدريب :

مرفق رسم تخطيطي لتوضيح إحدى العمليات التي يقوم المعالج الدقيق للتحكم في محرك تحميل الشريط حول الرؤوس وإعادته الجهد على طرفي الموتور

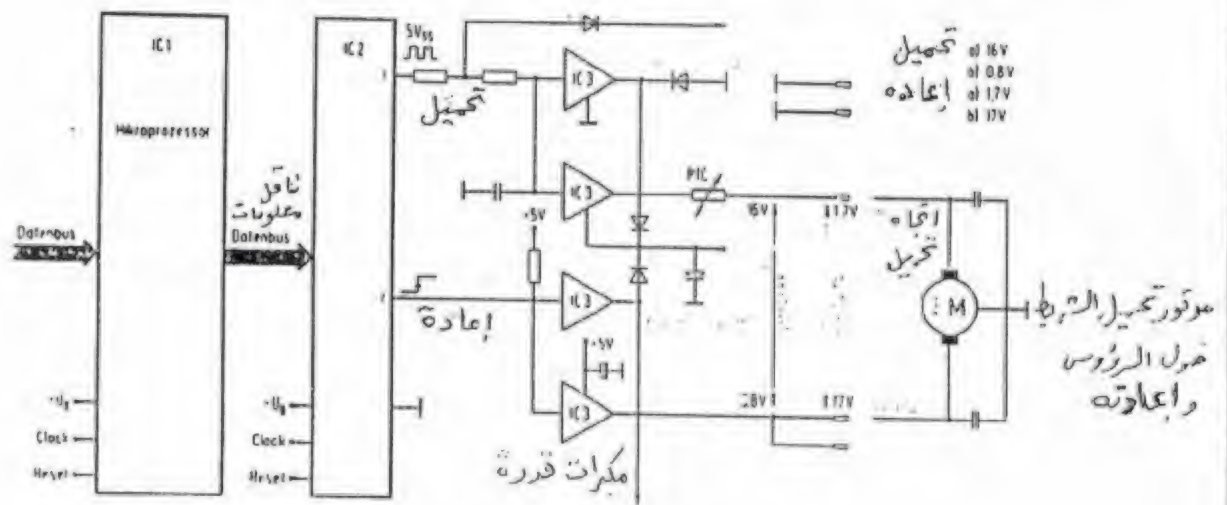
الجهد أثناء التحميل (التلقيح)	الجهد أثناء إعادته (عكس القطبية)	
16 V	1.7 V	A
0.8 V	17 V	B

ومثال آخر - للتحكم بواسطة المعالج الدقيق لكل من دائرة الفرامل - وضابط تنظيم السرعة على محور الكابستان ومن كل ما سبق ليس مطلوب منك سوى التعرف واستيعاب المصطلحات والمسميات وقراءة الرسوم التخطيطية للدائرة - ولا تستعجل الخبرات فهي قادمة وستخترق جدرانك طالما وجدت المثابرة والاجتهاد .

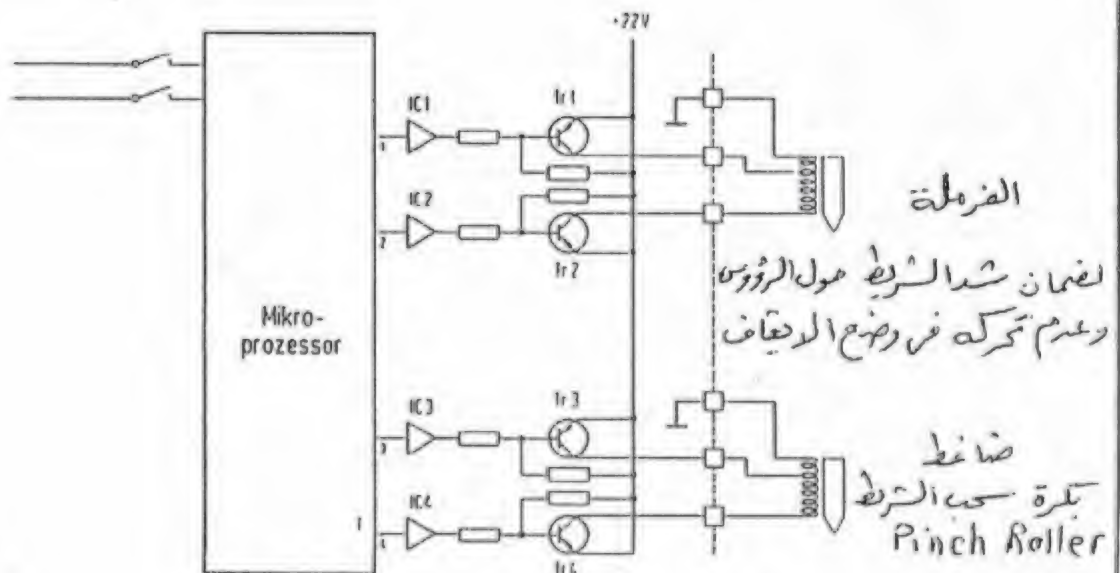


مخطط صندوقي لعمليات التحكم عن بعد
 المعالج الرقيق "الميكرو بروديسيسور"

دوائر للتحكم عن طريق المعالج "ميكرو كومبيوتر/ ميكرو برودسيور"



مثال لاستخدام الميكرو برودسيور في التحكم في اتجاه دوران محرك تحميل الشريط



التحكم في الفرملة وبكرة تنظيم سرعة سحب الشريط

التمرين الرابع : مرحلة تسجيل إشارة المرئيات ومسار إعادة عرضها

الهدف من التمرين :

- ١- التدريب علي تتبع إشارة المرئيات (كمخطط صندوق) أثناء التسجيل وأثناء الإعادة
- ٢- التدريب علي استخدام الأوسلوسكوب والتعرف علي شكل الإشارة في نقطة الاختبار
- ٣- التدريب علي كيفية تحديد أعطال المرحلة وطرق إصلاحها

الأجهزة والخامات المستخدمة :

- ١- جهاز تسجيل فيديو كاسيت VHS
- ٢- شريط VHS مسجل عليه نموذج الأعمدة (من مولد نماذج الأعمدة)
- ٣- جهاز أقوميتز
- ٤- جهاز الأوسلوسكوب
- ٥- شنتة العدة اليدوية

وسائل الإيضاح المستخدمة :

- ١- رسم المخطط الصندوقي لمسار الإشارة أثناء التسجيل / إعادة العرض
- ٢- دائرة تخطيطية لجهاز الفيديو
- ٣- جهاز فيديو كاسيت
- ٤- جهاز الأوسلوسكوب لعرض الإشارات في مراحلها المختلفة

المقدمة :

تقوم فكرة تسجيل إشارة المرئيات المركبة بالألوان في أجهزة الفيديو المنزلية VHS علي تخفيض كل من إشارة النصوص (Y) إلي ما بين (٣- ٤ ر ٢ ميغا هيرتز أي حوالي ١ ر ١ ميغا هيرتز) ثم تعديلها بنظام FM - وبعد فصل إشارة الألوان عنها يخفض ترددها إلي ٦٢٧ كيلو هيرتز - كل ذلك بسبب خفض تكاليف الأجهزة وزيادة سعة الأشرطة - ثم يتم تجميع الإشارتين النصوص (Y) - الألوان (C) لينتقلا سويا عبر محول دوار (له ملفان متصلان بالرؤوس ويدوران معهم والملفان المقابلين لهما ثابتان ويوصلان الإشارة من مراحل التكبير ومعالجة الإشارات أي أن المحول الدوار ينقل الإشارة من وإلي الرؤوس في حالتي العرض أو التسجيل .

مسار إشارة المرئيات أثناء إعادة العرض :

تنتقل إشارة المرئيات عبر رؤوس الفيديو إلي مكبر ابتدائي لكل رأس إلي فاصل إشارة الألوان عن إشارة النصوص المعدلة FM ثم إلي كاشف تعديل التردد لتخرج إشارة النصوص ثم إلي وحدة الجمع مع إشارة الألوان بعد معالجتها في قسم الألوان فإلي مخرج إشارة الفيديو المركبة .

خطوات العمل :

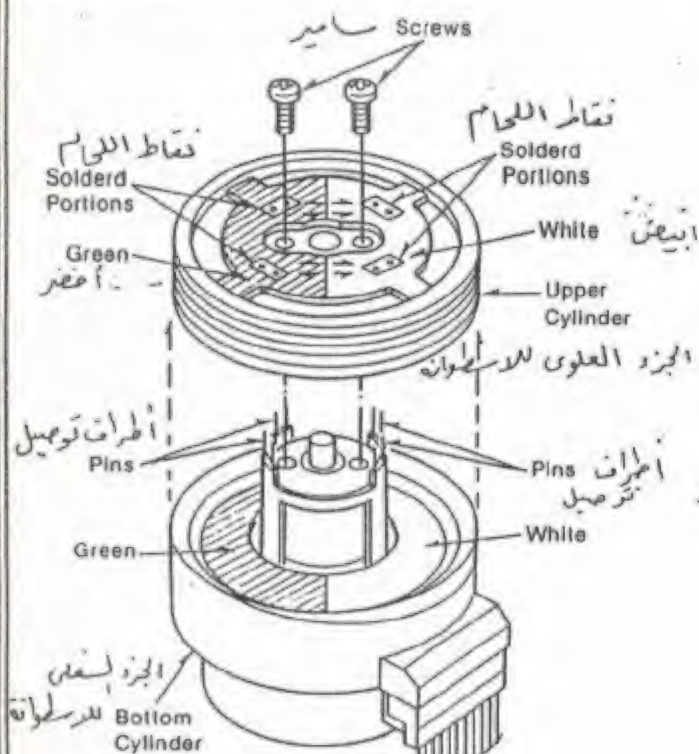
- ١- استخراج من كتيب الصيانة الخاص بجهاز الفيديو كاسيت ريكوردر دائرة تسجيل وعرض المرئيات وتتبع العناصر والمكونات الرئيسية وقارن مسار تسجيل إشارة المرئيات بالمخطط الصندوقي الموضح بالرسم
 - ٢- باستخدام الأوسكوب وفي حالة إعادة عرض شريط (مسجل عليه نموذج أعمدة الألوان) تتبع شكل إشارة FM علي نقطة خرج المكبر الأول ثم بعد دائرة الكاشف ثم علي أطراف مكبر خرج إشارة المرئيات المركبة
 - ٣- قم بدراسة الدائرة المرفقة بالتمرين وحاول التعرف علي مسار إشارة المرئيات (النصوع (Y)) أثناء التسجيل وبمقارنة شكل الإشارة علي النقاط المتتابعة تأكد من كيفية معالجة إشارة النصوع من فصل إشارة الألوان عنها وتعديلها أخيرا (في نهاية مسارها) بنظام التعديل الترددي FM
- ملحوظة : مسار الإشارة (Y) موضح بالأسهم وبخط سميك

أعطال مرحلة إشارة النصوع (Y) :

يمكن تحديد الأعطال التي تسببها تلك المرحلة عن طريق جهاز التليفزيون ومن مدي جودة الصورة المعروضة وتتنحصر هذه الأعطال ما بين فقد تام لإشارة النصوع فتكون الشاشة أكثر إضاءة أو معتمة رمادية بلا تفاصيل (فيما يكون الصوت عادي) .

وقد يكون العطل بسبب ضعف معدل التكبير لإشارة النصوع فتكون الصورة باهته والتباين ردي ويمكن التأكد من ذلك بتقليل مقاومة التحكم في الألوان إلي أقل ما يمكن عندئذ يكون نموذج الأعمدة علي شاشة التليفزيون غير واضح المعالم والتباين بين الأبيض والأسود الرمادي .

ولاكتشاف هذه الأعطال استخدم الأوسكوب وتتبع إشارة النصوع كما في الخطوات السابقة .

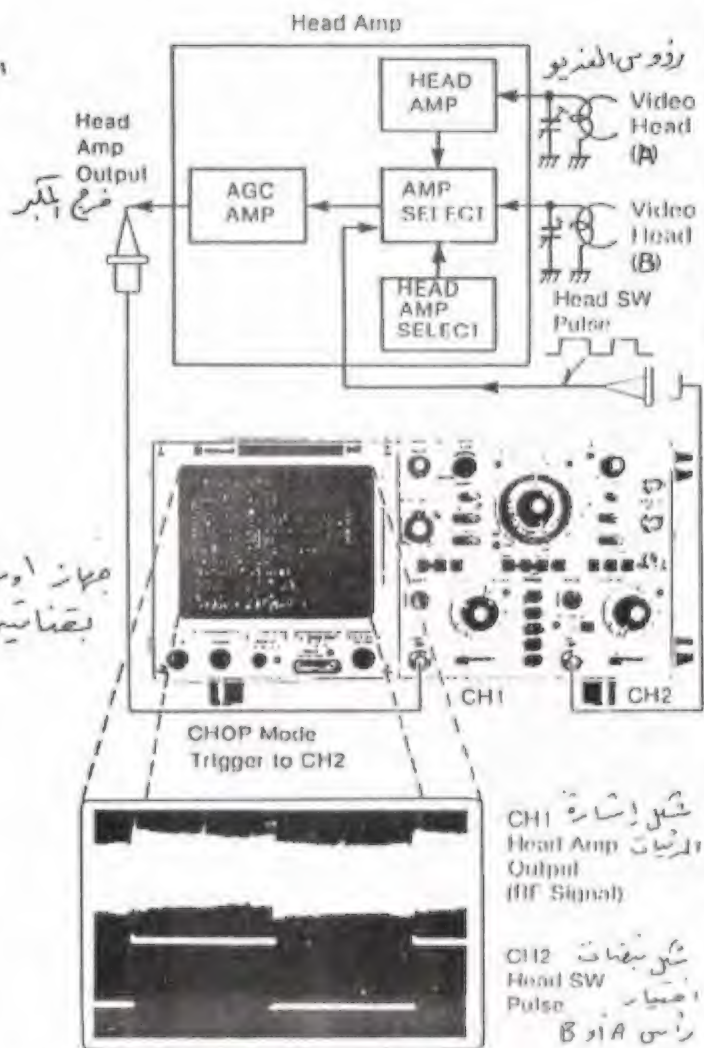


أطراف توصيل إشارة المرئيات
عبر طريقة الحمل الدوار

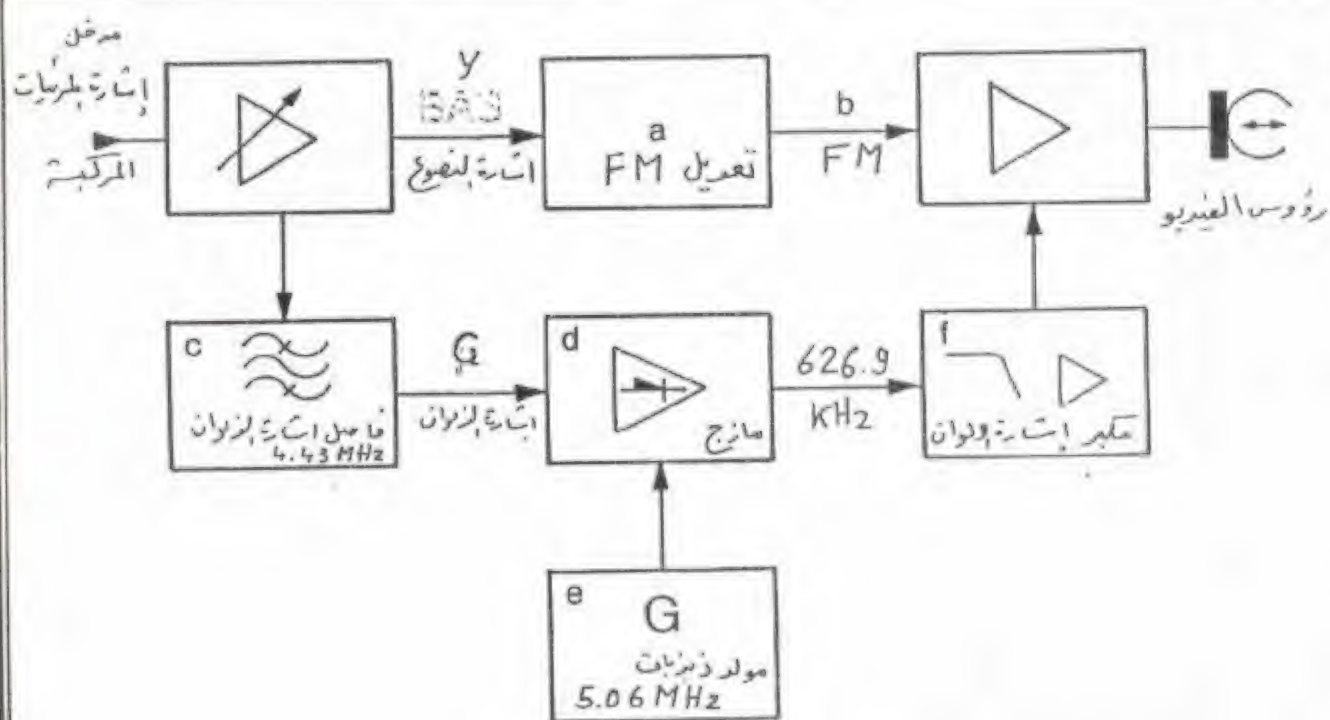
جهاز أو سكوبي
بخصائصه



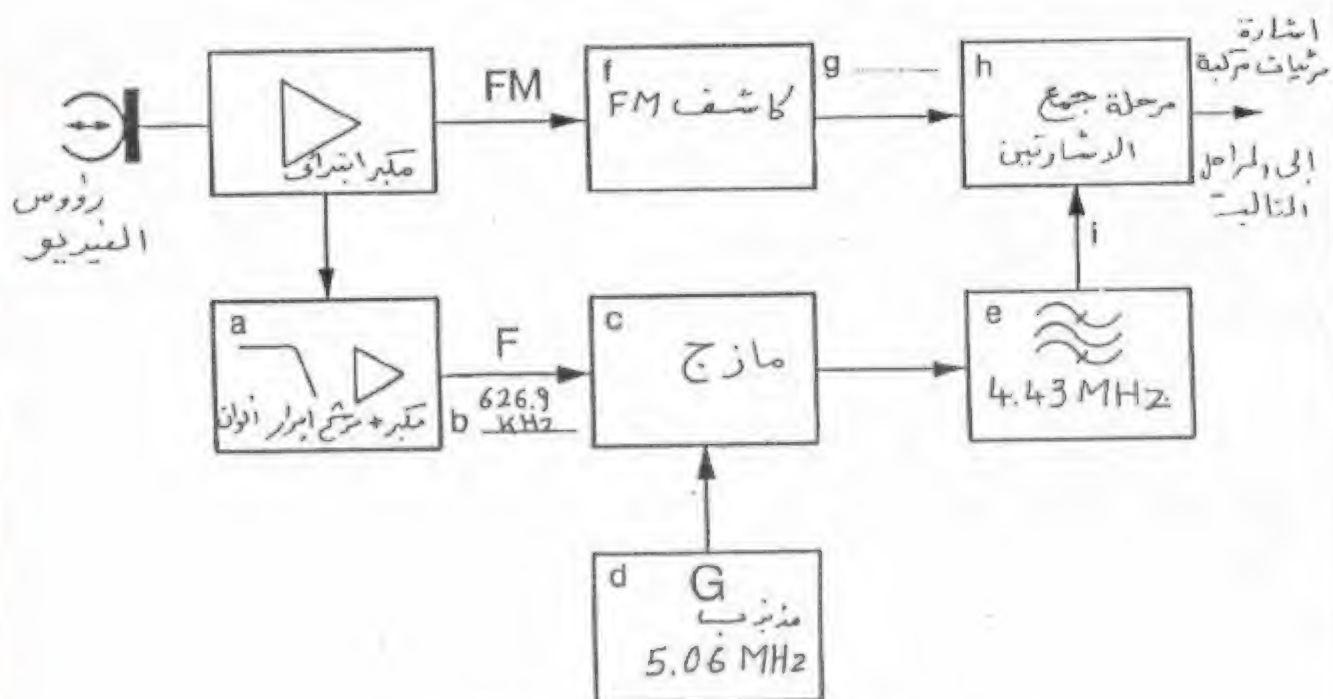
طريقة مثالية لتنظيف رؤوس راسطوانة
الفيديو Drum



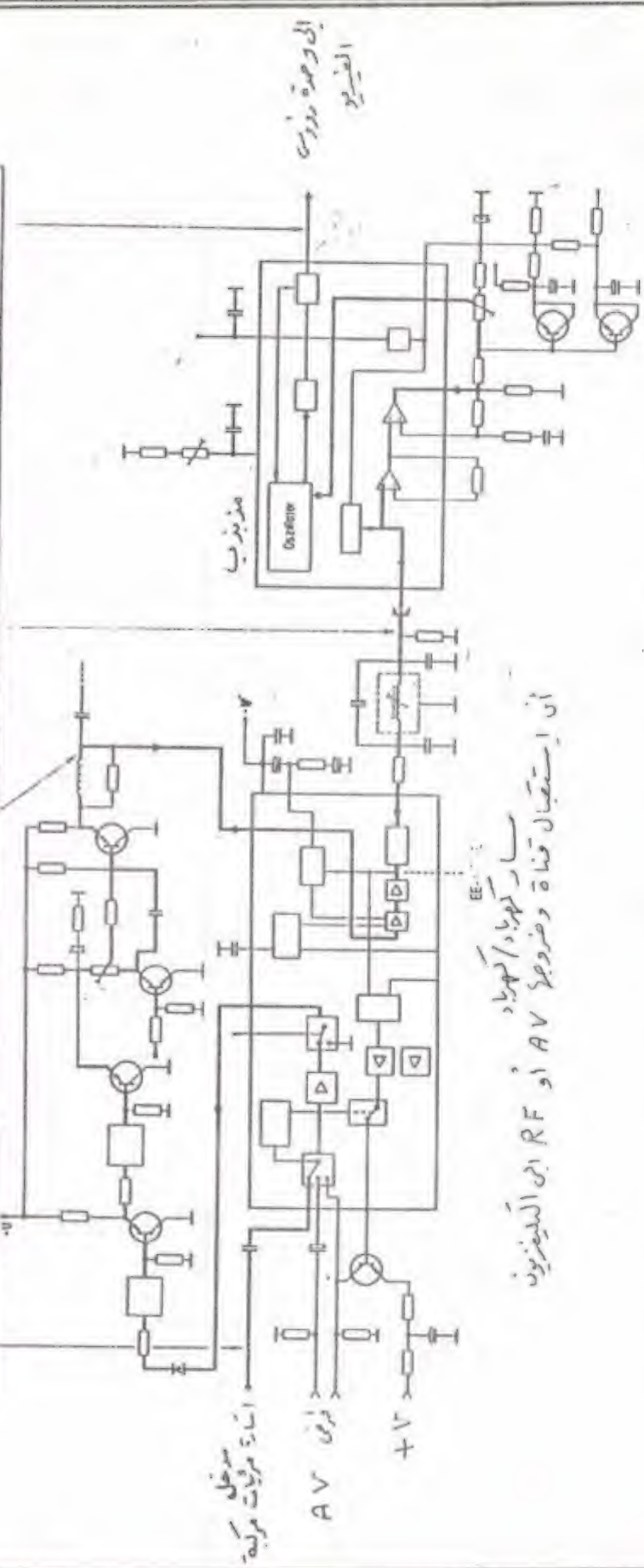
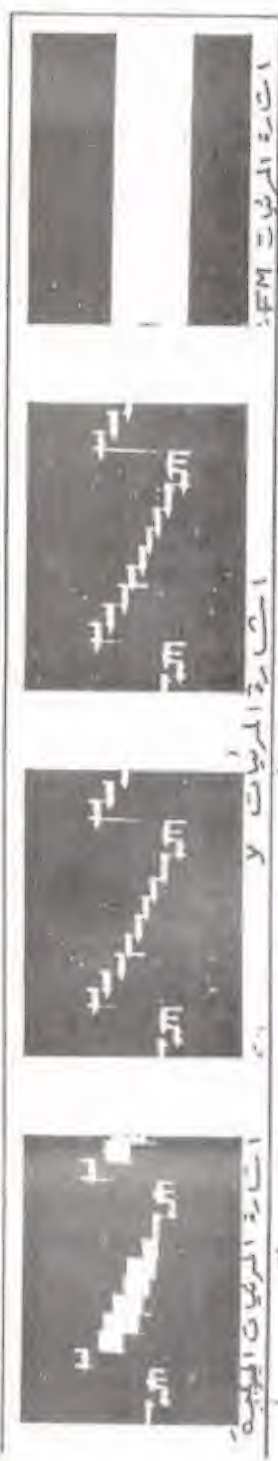
نموذج للقياس على المحلر الإلكتروني
مستخدم الذوموسكوب



مخطط صندوقي للمراحل أثناء التسجيل



مخطط صندوقي للمراحل أثناء المشاهدة



ساركهباد/تهباد
 أن استقبال قناة وضوء AV أو RF إلى الفيديو

دائرة تخطيطية توصف إشارة النصوع أثناء التسجيل

التمرين الخامس : مرحلة تسجيل إشارة الألوان وإعادة عرضها

الهدف من التمرين :

- ١- التعرف علي كيفية معالجة إشارة الألوان لإعدادها للتسجيل
- ٢- التعرف علي المخطط الصندوقي للمراحل التي تمر بها إشارة الألوان
- ٣- التدريب علي تحديد الأعطال وتحليلها واكتشافها

الأجهزة والخامات المستخدمة :

- ١- جهاز فيديو كاسيت ريكوردر
- ٢- جهاز الأوسلوسكوب
- ٣- جهاز مولد إشارة نماذج تليفزيونية
- ٤- شريط فيديو VHS للصيانة مسجل عليه نماذج إشارات تليفزيونية
- ٥- جهاز أفوميتر
- ٦- شنتة العدة اليدوية

وسائل الإيضاح المستخدمة :

- ١- رسم سبورتي للمخطط الصندوقي لمسار إشارة المرنيات المركبة (C / Y)
- ٢- دائرة تخطيطية لمسار إشارة الألوان أثناء التسجيل
- ٣- جهاز فيديو ريكوردر VHS
- ٤- جهاز راسم الذبذبات (أوسلوسكوب) لعرض الإشارات أمام الطلبة

المقدمة :

تدخل إشارة المرنيات المركبة والتي تحتوي علي إشارة الألوان ذات التردد 4.43MHz إلي مدخل تلك الوحدة (وحدة معالجة الألوان) حيث يتم استخلاص إشارة الألوان عن طريق مرشح إمرار BPF ويمنع دخول إشارة النصوص (Y) عن طريق دوائر الرنين والمصائد فتكبر بالقدر المناسب لتدخل إلي خالط 'Mixer'، مؤخلة الآخر إشارة من مولد ذبذبات تردده 5.06MHz ويخرج من الخالط الفرق بين تردد المذبذب وتردد الحامل المساعد للألوان حوالي ٦٢٧ كيلو هيرتز أي يتم تخفيض تردد إشارة الألوان (وأيضا بهدف تخفيض تكاليف تصنيع أجهزة الفيديو المنزلية) يمكنه من يتتبع أشكال إشارة الألوان علي النقاط المختلفة لمسار دائرة تسجيل الألوان المرفقة بهذا التمرين .
وأثناء إعادة العرض تتم عمليات معالجة عكسية لتعيد الإشارة كما كانت ذات تردد 4.43MHz في نظام بال المستخدم لدينا في جمهورية مصر العربية .

خطوات التمرين :

- ١- وصل جهاز الفيديو مع التلفزيون مع اختيار القناة المولفة علي إرسال الفيديو ثم أدخل علي جهاز الفيديو إشارة مولد ذبذبات التلفزيونية نموذج الأعمدة (نظام PAL) FG5
- ٢- باستخدام الدائرة التخطيطية لجهاز الفيديو الموجود بالورشة وأثناء تسجيل الإشارة التلفزيونية من مولد نماذج الأعمدة - تتبع مسار إشارة الألوان أثناء التسجيل بواسطة الأوسكوب وقارن بين ما تشاهده علي شاشة الأوسكوب عند نقاط الاختبار وبين رسم الإشارة الموضح بالدائرة التخطيطية (كما يمكن أيضا الاستعانة بالدائرة المرفقة مع هذا التمرين)
- ٣- حاول التعرف علي أماكن الضبط المختلفة عن طريق المقاومات النصف المتغيرة (دون العبث بها) ووظيفة كل منها خصوصا ما يؤثر منها علي تكبير إشارة الألوان أو التحكم في جهد انحياز قاعدة الترانزستور أو ما يؤثر علي التحكم الأوتوماتيكي في تشبع الألوان ACC .
- ٤- قم بتغيير شكل مولد الألوان إلي شكل آخر ملون أو شبكة أبيض وأسود لتتأكد من أنه في حالة استقبال إشارة غير ملونه يبدأ ترانزستور قاتل الألوان في فصل مراحل التكبير حتى لا يحدث تدخل لوني علي إشارة النصوص مثلما يحدث في جهاز التلفزيون الملون تماما .

أعطال مرحلة معالجة الألوان :

بعد أن تم التعرف والتدريب علي تتبع مسار إشارة الألوان أثناء التسجيل وكيفية تخفيض ترددها بواسطة تردد المذبذب عن طريق الخالط Mixer وكذلك أثناء العرض والمشاهدة وكيف أن إشارة الألوان تفصل عن إشارة النصوص FM بعد خروجها من المكبر الابتدائي لرؤوس المرئيات وإعادة تردد الألوان لما كانت عليه .

فيمكن تحديد الأعطال عن طريق شريط الاختبار المسجل عليه إشارة الأعمدة مقارنة بشريط آخر يتم تسجيله علي نفس الفيديو وإعادة مشاهدته مرة أخرى لتحديد العطل هل هو ناتج أثناء التسجيل لنفس الفيديو أم ناتج عن مسار المشاهدة .

العطل الأول :

إذا اختفت الألوان تماما وظهرت الصورة واضحة ولكن أبيض وأسود فقط فإن أسرع وسيلة لتحديد سبب هذا العطل هي استخدام الأوسكوب في مشاهدة الأشكال الموضحة علي نقاط الاختبار بدائرة معالجة إشارة الألوان فقد يكون السبب عدم أداء المذبذب المحلي للألوان (5.06MHz) وبالتالي لا يعمل الخالط ولا يوجد لإشارة الألوان (627KHz) للعلم هذا التردد يساوي أربعون ضعفا لتردد المذبذب الأفقي أي (40 X 15625 Hz) .

العطل الثاني :

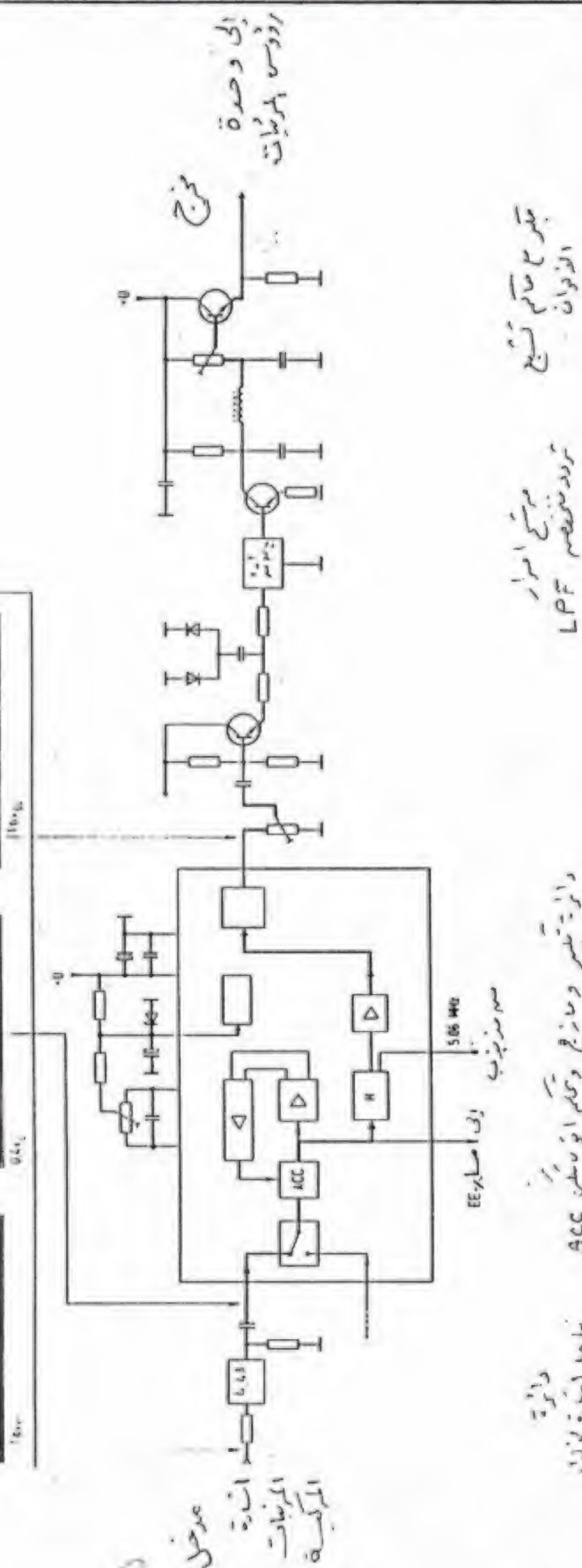
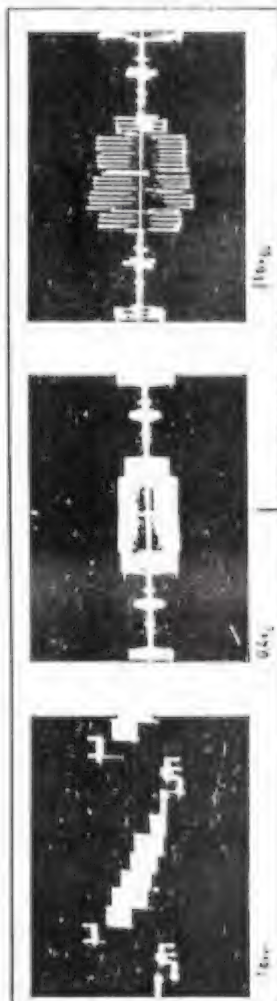
الألوان باهتة (لا تصل إلي كمية التشبع المطلوبة) :

إشارة الألوان ضعيفة وتكبيرها محدود وقد يكون السبب المباشرة أن أحد المكبرات لا يعمل أو يكون قد حدث اختلال في ضبط أحد متحكمات الألوان (مقاومة نصف متغيرة) لذا يجب تحديدها بدقة من الدائرة التخطيطية للجهاز - ونحذر من العبث العشوائي والغير مسئول فقد يسبب ذلك انحراف تردد المذبذب أو إزاحة زاوية وجهه وبدلا من إصلاح العطل ينتج عطل مضاعف ومركب ومن هنا جاء التحذير .

بعد تخفيض تردد اللون

إشارة اللون

إشارة المبريات المركبة



دائرة تخطيطية توصف إشارة اللون أثناء التسجيل

التمرين السادس : دوائر الصوت في أجهزة الفيديو كاسيت

الهدف من التمرين :

- ١- التدريب علي تحديد مكونات وعناصر دائرة تسجيل الصوت في جهاز الفيديو كاسيت
- ٢- التدريب علي تحديد مكونات وعناصر دائرة إعادة الاستماع أثناء المشاهدة الفيديو كاسيت
- ٣- التدريب علي تحديد وتحليل الأعطال في دوائر الصوت

الأجهزة والخامات المستخدمة :

- ١- جهاز فيديو كاسيت
- ٢- جهاز تليفزيون مجهز بطرف AV دخل وخرج
- ٣- شريط كاسيت
- ٤- ميكرفون الدوبلاج
- ٥- جهاز الأوسكوب
- ٦- جهاز أفوميتر
- ٧- جهاز مولد إشارة تليفزيونية
- ٨- شنتطة عدة اليدوية

وسائل الإيضاح المستخدمة :

- ١- جهاز فيديو كاسيت - تحديد رأس الصوت والتحكم
- ٢- الدائرة التخطيطية لجهاز فيديو كاسيت

المقدمة :

لا يختلف الصوت في أجهزة الفيديو ريكوردر عنه في أجهزة الكاسيت حيث يتم التسجيل الصوت عن طريق رأس ثابتة يتحرك أمامها الشريط بسرعة ٢٣٤ سم / ثانية مستخدماً مساراً Track عرضه لا يتعدى ١ مم في حالة الصوت الأحادي Mono بينما ينقسم إلي مسارين كل منهما حوالي ٣٥ مم في التسجيل المجسم Stereo وفي نفس وقت التسجيل يجب أن يخرج الصوت إلي مخرج RFout = UHF وكذلك إلي طرف Audeo في مخرجي AV كما يوجد إمكانية مسح الصوت وإعادة تسجيل صوت آخر (كترجمة مثلاً) حيث توجد رأس لمسح مسار الصوت فقط (بواسطة مذبذب خاص تردده ما بين ٨٠/٦٠ كيلو هيرتز وقد يستخدم تردد من الميكروبروسيوسور بعد تقسيمه وتكبير جهده) ويعاد تسجيل صوت آخر بواسطة الميكروفون ملحق مع جهاز الفيديو وذلك في بعض الأجهزة والطرقات.

إضافة إلي ذلك توجد دائرة لكتم الصوت Mute وهي تعمل يدوياً عند الحاجة أو بشكل تلقائي عند ترجيع أو تقديم الشريط مع وضع المشاهدة Play حيث يفضل عدم خروج الصوت الدائرة الملحقة بهذا التمرين توضح مسار إشارة الصوت أثناء التسجيل حيث تستخدم دائرة متكاملة للتكبير . يتفرع منها مساران أحدهما إلي مكبر فراس التسجيل والآخر إلي دائرة تشكيل الصوت بتردد 5.5MHz وتحمله علي تردد عمالي لقناة الفيديو وهو ما يسمى الكهرباء / كهرباء E / E

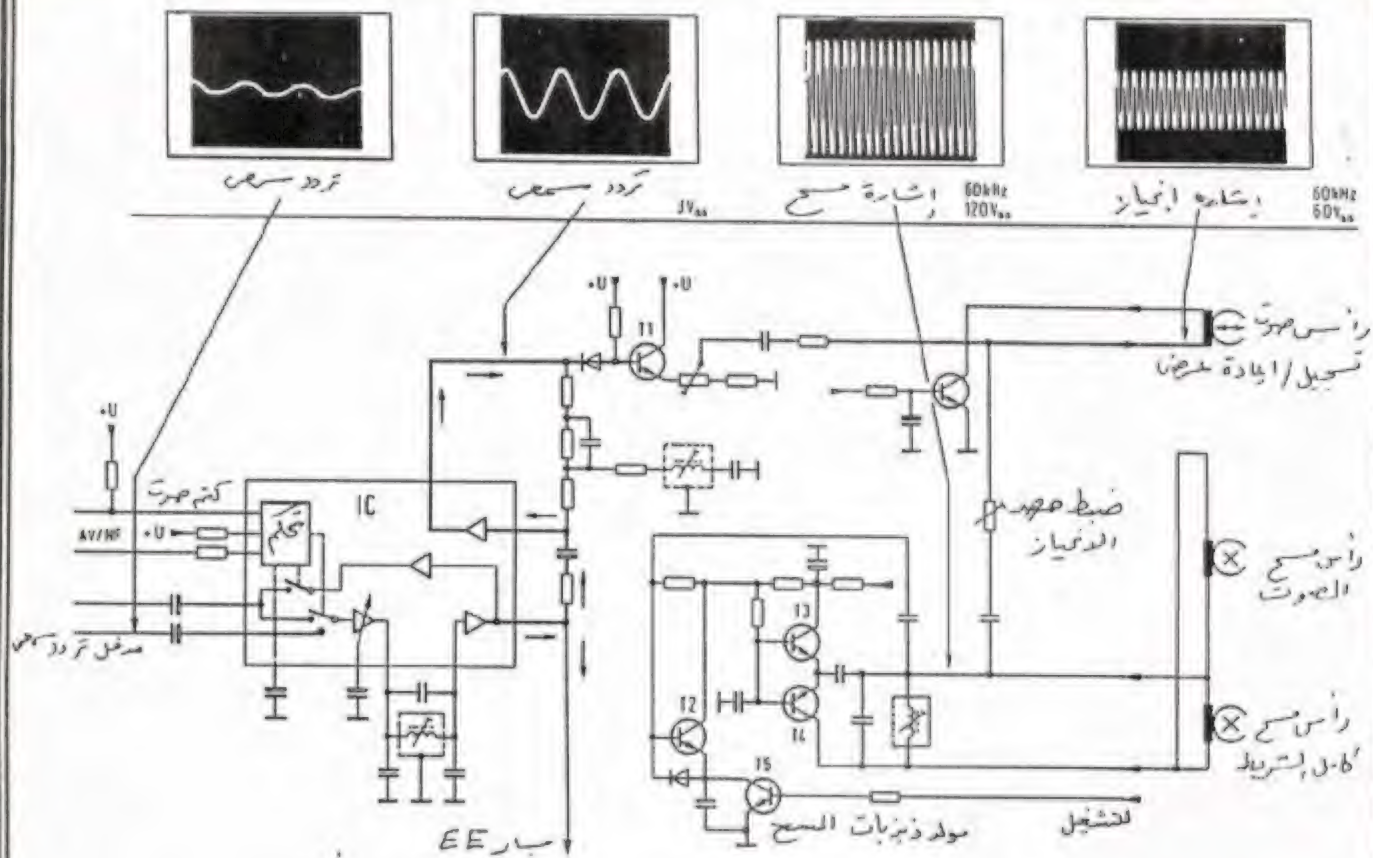
كما يظهر بالدائرة مذبذب المسح لكامل الشريط أو لمسح مسار الصوت فقط باستخدام الترانزستورات T2 - T3 - T5 وأيضا يوصل جزء من جهد المسح إلي رأس تسجيل الصوت كجهد إنجياز لتصحيح المنحني المغناطيسي للرأس

خطوات التمرين :

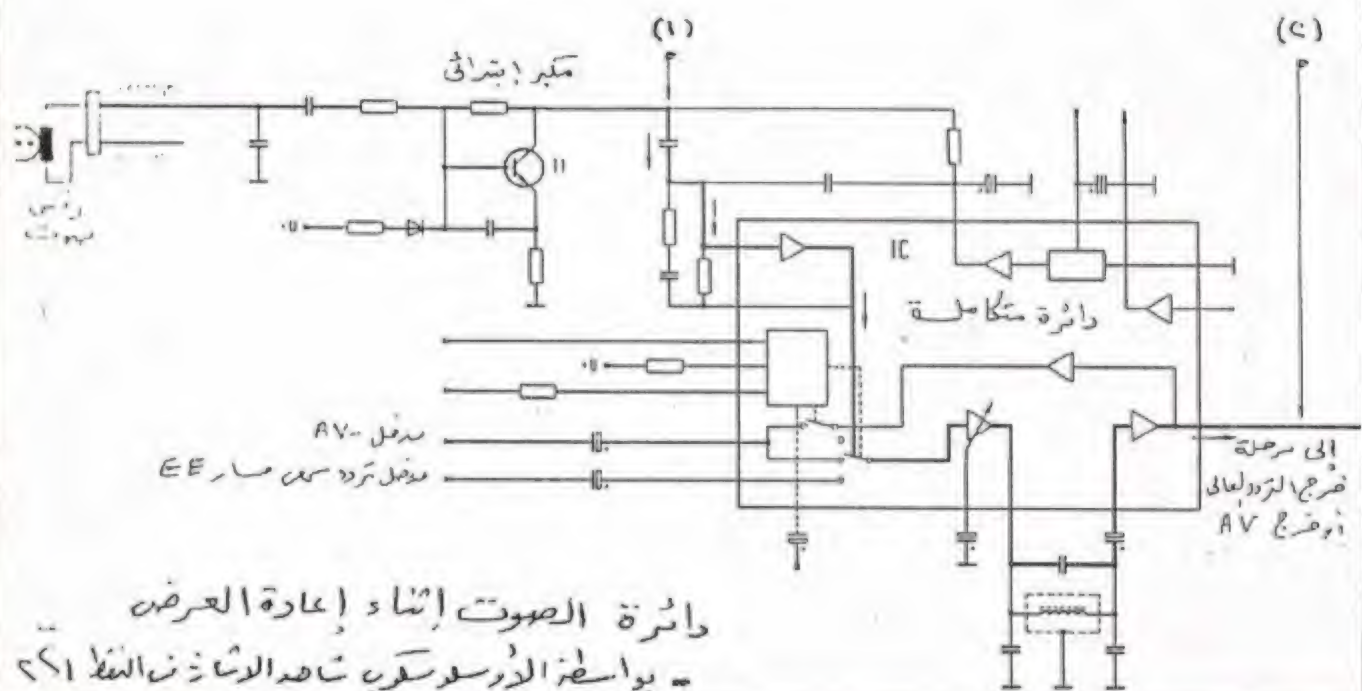
- ١- وصل جهاز الفيديو مع التليفزيون وأدخل شريط الصيانة المسجل عليه نماذج مولد الإشارة التليفزيونية ذات تردد صوتي مصاحب 1KHz
- ٢- من الدائرة التخطيطية لجهاز الفيديو تعرف علي أماكن عناصر ومكونات مرحلة الصوت أثناء التسجيل وحدد كل جزء منها بدقة
- ٣- باستخدام الأوسكوب تتبع إشارة الصوت أثناء الاستماع والمشاهدة مستعينا بالدائرة المرفقة بهذا التمرين كمرجع للدائرة التفصيلية للجهاز الموجود بالورشة
- ٤- قم بتسجيل شريط آخر وذلك باستخدام مولد الإشارة التليفزيونية وأثناء التسجيل شاهد علي الأوسكوب شكل إشارة الصوت وكذلك خرج المذبذب الخاصة برؤوس المسح

اعطال قسم الصوت :

- ١- لا يتم تسجيل الصوت علي الشريط علي الرغم من سماع الصوت بوضوح أثناء عملية التسجيل . والسبب المحتمل لهذا العطل مسار الصوت من خرج الدائرة المتكاملة وحتى رأس التسجيل وذلك لأن مسار E E سليم ولا يوجد به عطل
- ٢- الصوت ضعيف جدا ويصاحبه شوشرة
عند عرض ومشاهدة شريط مسجل من جهاز آخر لا يظهر هذا العيب ولتحديد مكان العطل يجب أو لا مشاهدة شكل الإشارة علي رأس تسجيل الصوت (أثناء التسجيل) - فقد يكون السبب هو عدم وصول جهد الانحياز القادم من دائرة المذبذب والسبب الآخر هو أن أحد المكبرات لا يعمل ويمكن تحديده أيضا بواسطة الأوسكوب ومشاهدة شكل الإشارة قبل وبعد المكبر
- ٣- الصوت مفقود تماما عند التسجيل أو المشاهدة وأيضا لمساره من خلال الفيديو إلي جهاز التليفزيون (مسار E E) طبيعيا عندما تجتمع هذه الأعطال معا في وقت واحد فيكون سببها الرئيسي هو مصدر التغذية لقسم الصوت وللتأكد من ذلك استخدم مسار AV وهل يمكن التسجيل من خلال هذه الوصلة
قم بقياس الجهود المطلوبة بتغذية الدائرة المتكاملة والترانزستورات وحدد العنصر (غالبا مقاومة فيوزية بوحدة التغذية)



دائرة تخطيطية توضح مسار إشارة الصوت أثناء التسجيل



دائرة الصوت أثناء إعادة العرض بواسطة الدرس مسجل هذه الإشارة في الفيديو

التمرين السابع : مراحل استقبال الإشارة التلفزيونية في جهاز الفيديو ريكوردر

الهدف من التمرين :

- ١- التعرف علي إمكانيات أجهزة الفيديو - عرض وتسجيل من وصلات طرفيه AV أو عرض وتسجيل من القنوات التلفزيونية - أو فقط Player
- ٢- التدريب علي تحديد واكتشاف الأعطال

الأجهزة والخامات المستخدمة :

- ١- جهاز فيديو عرض وتسجيل من البث التلفزيوني
- ٢- جهاز الأوسلوسكوب
- ٣- جهاز مولد إشارة الألوان
- ٤- جهاز أفوميتر
- ٥- شنتة العدة اليدوية

وسائل الإيضاح :

- ١- أجهزة فيديو مختلفة
- ٢- كتيب الصيانة لأحد الأجهزة المتوفرة
- ٣- جهاز الأوسلوسكوب

المقدمة :

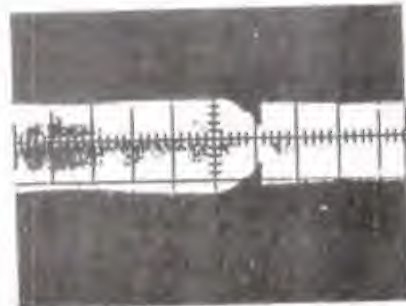
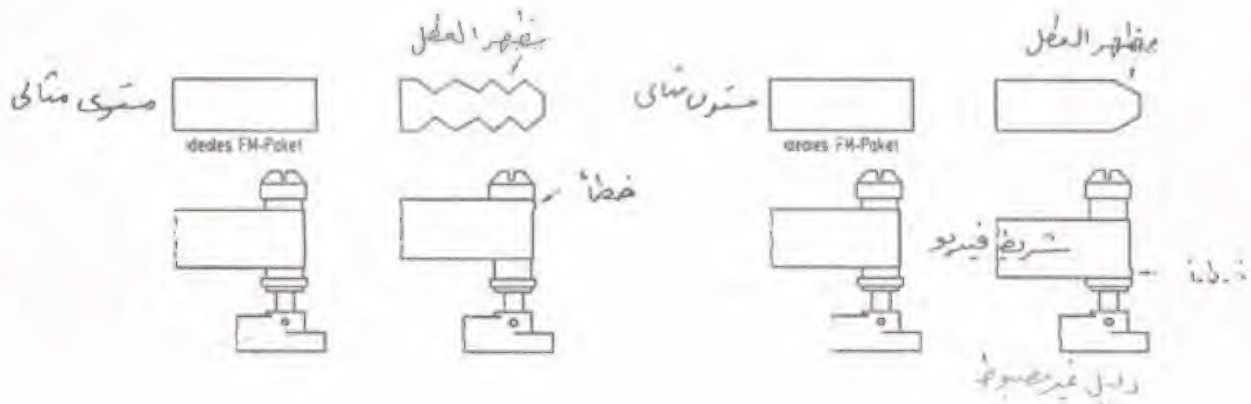
حتى وقت قريب كانت تقوم الشركات بإنتاج جهاز فيديو وتلفزيون قطعة واحدة وذلك توفيراً للتكلفة ويهدف إلي عدم تكرار الوحدات والمراحل بين جهازين - والآن وبعد أن أدخلت التكنولوجيات المتقدمة وأمكن تصنيع دائرة متكاملة I.C تقوم بكل وظائف جهاز الاستقبال التلفزيوني من تكبير للتردد المتوسط في المرحلة المشتركة وكاشف ومكبر المرئيات وفاصل نبضات التزامن ومذبذبات للانحراف الأفقي والرأسي - ويضاف إليها بعض دوائر تكبير الخرج كل علي حده إلي جانب وحدة التوليف Tuner لذلك فإن جهاز الفيديو يشتمل علي مراحل جهاز التلفزيون بمدخل الهوائي ومدخل ومخرج AV - إضافة إلي مخرج للتردد العالي RF فيتم في دائرته تعديل الصوت بنظام 5.5MHz FM وإشارة المرئيات (النصوع Y) بنظام AM وإشارتي فرق اللونين الأزرق والأحمر علي حامل مساهم 4.43MHz مع تغيير زاوية الوجه لنظام بال ثم يتم تحميل كل ذلك مع نبضات التزامن والإظلام Baneking علي تردد حامل كمحطة إرسال صغيرة داخل جهاز الفيديو علي تردد متناهي في العلو UHF علي قناة رقم ٣٦ مع إمكانية إعادة ضبط التردد الحامل وانحرافه إلي القنوات من ٣٥ إلي ٤٠ عن طريق مفك صغير وذلك حتى لا يحدث تداخل وتعارض مع أجهزة الفيديو أو محطات البث التلفزيوني التي تستخدم تلك الأرقام .

يضاف إلي ذلك الوحدات الخاصة بجهاز الفيديو نفسه من تحكم في عملياته من حماية للشريط وتحميله حول الرؤوس الدوارة وتحريكه أمام الرؤوس - وأيضاً وحدة معالجة (الميكروبروسيسور)

وقد نجد بعض الأجهزة المعدة لاستقبال الإرسال بالصوت المجسم Stereo برأس صوت ذات مسارين أفقيين بعرض ٣.٥ سم لكل مسار R & L بدوائر هـ. الكهرونية وقريبا قد تصل إلى أسواقنا أجهزة فيديو ذات تسجيل صوت بنظام هاى فاى Hi Fi برأس دواره للصوت ومسار مائل وذلك لرفع سرعة تسجيل وعرض الصوت للوصول إلى جودة وكفاءة عالية بدلا من السرعة الحالية ٣.٤ سم / ثانية (في أجهزة تسجيل الصوت : الكاسيت حوالي ٥ سم / ث)

خطوات التمرين :

- ١- في هذا المجال يمكن تحديد الأعطال من خلال الإمكانيات المتوفرة بالجهاز فإذا كان الجهاز يعمل بشكل جيد عندما يتم التسجيل من خلال طرفي A V ولكن لا يتم التسجيل من خلال استقبال البث التلفزيوني هنا يعلن العطل عن مكانه ويتحدد في مراحل استقبال الإشارة التلفزيونية بدء من التيونر فالمرحلة المشتركة فالكاشف الأول للمرئيات كما هو الحال في البحث عن العطل بجهاز التلفزيون تماما
- ٢- قم بعمل القياسات المختلفة علي نقاط الجهود الموضحة بالدائرة التخطيطية للجهاز وسجلها في جدول موضحا الوحدات التي تغذي من كل نقطة
- ٣- ناقش مع مدربك بعض الأعطال الرئيسية
- ٤- تأكد من تأثير دلائل (أصابع) مسار الشريط علي وضوح الصورة واستقرارها



شكل اسارة المرئيات أثناء المشاهدة
بسبب عدم ضبط الدليل (أصابع) مسار الشريط

التمرين الثامن : الإشارة المرئية الخارجة من جهاز الفيديو كاسيت

الهدف من التمرين :

- ١- التدريب علي قراءة الرسم التخطيطي للدوائر خصوصا طريق الإشارة الكهربائية (E E) من هوائي استقبال البث التليفزيوني ومعالجتها حتى خروج الإشارة من طرفي AV وخروجها أيضا من مخرج التردد العالي RF out بجهاز الفيديو كاسيت
- ٢- التدريب علي معرفة أماكن المكونات الرئيسية للهدف السابق
- ٣- التدريب علي قياس واختبار إشارتي الصوت والصورة لمداخل وحدة تعديل التردد العالي جدا ومعرفة مكوناتها الصندوقية

الأجهزة والخامات المستخدمة :

- ١- جهاز فيديو كاسيت بإمكانية الاستقبال والتسجيل
- ٢- جهاز تليفزيون ملون
- ٣- جهاز الأوسكوب
- ٤- جهاز مولد الإشارة التليفزيونية
- ٥- جهاز أفوميتر
- ٦- شنتطة العدة اليدوية

وسائل الإيضاح :

- ١- جهاز فيديو كاسيت
- ٢- جهاز أوسكوب لمشاهدة شكل الإشارة ومقارنتها
- ٣- الرسم التخطيطي لدائرة جهاز الفيديو كاسيت وكتيب الصيانة
- ٤- رسم سبوري للمخطط الصندوقي لوحدة تعديل التردد العالي UHF - Modulator

المقدمة :

- يجب أن يحتوي جهاز الفيديو كاسيت ريكوردر VHS علي وحدات ومرحل تمكنه من القيام بالآتي
- ١- تسجيل البرامج التليفزيونية والمستقبل من خلال وحدة التوليف الخاص بجهاز الفيديو
 - ٢- التسجيل من جهاز عرض آخر عن طريق الوحدات الطرفية AV
 - ٣- عرض الشرائط المسجلة من أجهزة أخرى
 - ٤- استقبال القنوات التليفزيونية (وتخزينها من خلال البحث الذاتي لجهاز الفيديو وخروجها بعد تعديلها للصوت FM والصورة AM وتحميلها علي تردد حامل يمكن تغييره ما بين القنوات ٣٠ - ٤٠ في نطاق التردد المتناهي في العلو UHF وفي بعض الطرازات للقناتين ٣ أو ٤ في نطاق التردد العالي جدا VHF1

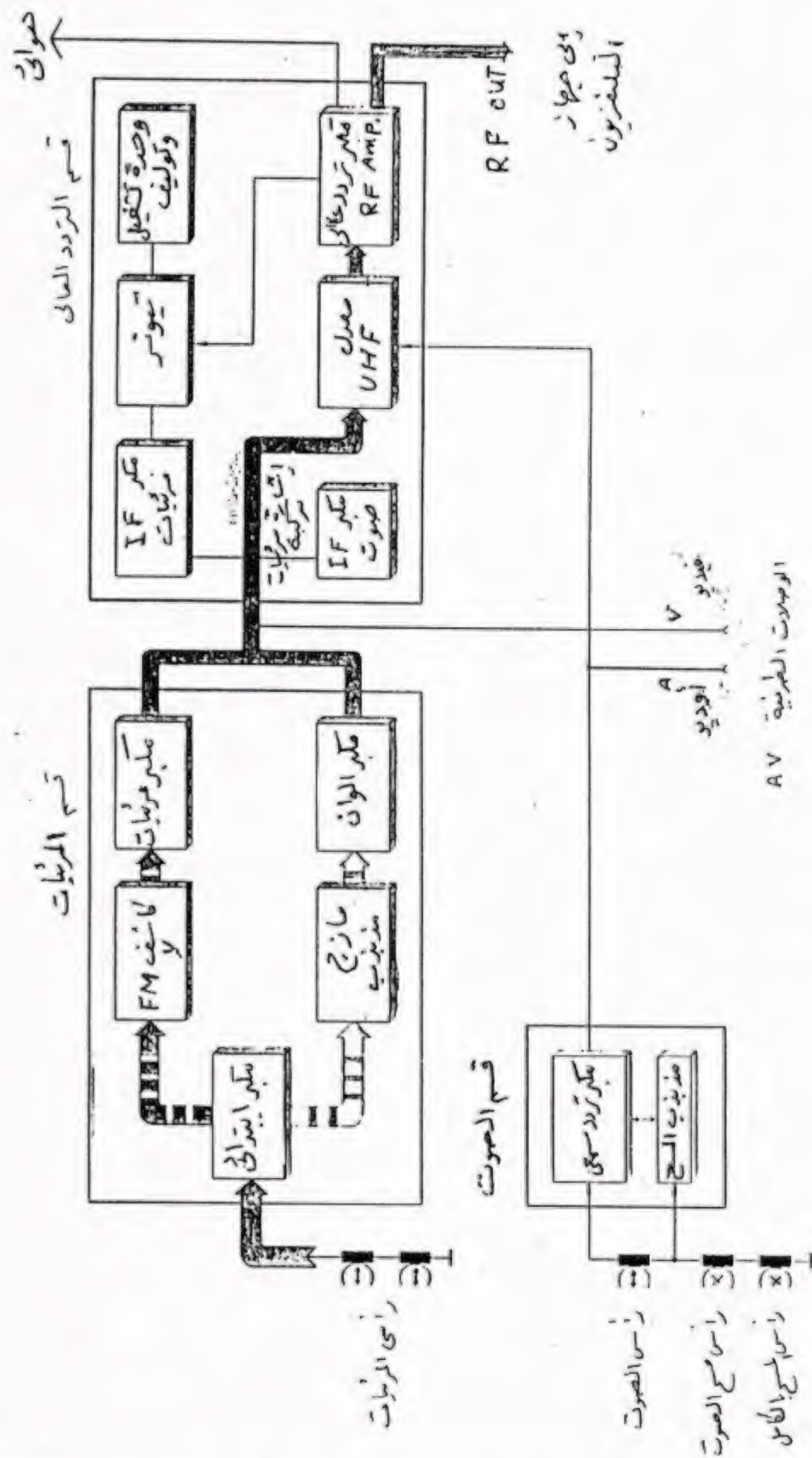
ملحوظة : التردد الحامل للقناة رقم ٣٦ قدره 591.25 MHz ويضبط عليه الجهاز عند خروجه من المصنع ولكن يمكن للمستخدم تغييره باستخدام مفك صغير في فتحه بجوار مخرج RF out وذلك عند وجود تداخل مع القنوات البث التليفزيوني أو أجهزة فيديو أو ألعاب أتاري

خطوات التمرين :

- ١- قم بفك غطاء جهاز الفيديو - حدد نقاط توصيل إشارتي الصوت والمرئيات المركبة علي دائرة تعديل التردد العالي
- ٢- قم بإعداد جهاز الفيديو ووصله بجهاز التلفزيون وجهاز مولد الإشارة التلفزيونية نموذج الأعمدة (أو استخدم شريط مسجل عليه النموذج أو استقبال إحدى القنوات التلفزيونية)
- ٣- بواسطة الأوسكوب شاهد شكل إشارة الصوت وإشارة المرئيات المركبة الداخلة إلي وحدة التردد العالي وقارنهما بالرسم المرفق بكتيب الصيانة
- ٤- قم بتغيير تردد محطة الإرسال الصغيرة (القناة ٣٦) بجهاز الفيديو إلي تردد آخر وأعد توليف جهاز التلفزيون عليها
- ٥- قس جهد التغذية المستمر لوحدة التردد العالي بجهاز الفيديو ثم افصله ماذا يكون تأثير ذلك ؟

اعطال وحدة خرج التردد العالي :

- ١- لا يمكن استقبال إشارتي الصوت والصورة من جهاز الفيديو بجهاز التلفزيون بينما طرفي خرج AV يعملان بشكل طبيعي
- بالطبع ينحصر هذا العطل في وحدة تحميل التردد العالي بجهاز الفيديو
- اختبر جهد التشغيل للوحدة
- اختبر جهد توليف الدايمود السعوي لمذبذب التردد الحامل
- اختبر إشارتي الصوت والصورة القادمتين إلي الوحدة
- ٢- خرج إشارة المرئيات المركبة لا يعمل بينما يمكن استقبال الفيديو عن طريق خرج إشارة RF إلي هوائي التلفزيون .
بالطبع العطل ينحصر في مسار E E بعد مكبر إشارة النصوع والألوان
استخدم الأوسكوب في تتبع مراحل التكبير تلك



مخطط صندوقى يوضح مسار الإشارات من الرّدوس وحتى مخرجها
محملة ومعدلة طبقا لنظمة التلفزيون

الباب الخامس

الكاميرا التلفزيونية والدوائر المغلقة

- اعداد وتشغيل وضبط الكاميرا التلفزيونية

- توصيل الدوائر التلفزيونية المغلقة

تشغيل الكاميرا التليفزيونية

الهدف من التمرين

- ١- التعرف علي المكونات الرئيسية للكاميرا التليفزيونية
- ٢- التدريب علي كيفية استخدامها وتشغيلها والتسجيل عليها
- ٣- التدريب علي استخدام المفاتيح والضوابط الخارجية الموجودة علي الكاميرا

الأجهزة والخامات المستخدمة :

- ١- كاميرا تليفزيونية بشريط فيديو VHS
- ٢- شريط فيديو VHS
- ٣- جهاز تليفزيون ملون

وسائل الإيضاح المستخدمة :

- ١- مخطط صندوقي للأجزاء الرئيسية " للكاميرا " رسم سبورتي
- ٢- كاميرا تليفزيونية
- ٣- كيفية التشغيل والصيانة للكاميرا

المقدمة :

لقد كثر استخدام كاميرات التصوير التليفزيونية (كاميرا الفيديو) في الفترة الأخيرة وأصبحت حرفة للعديد من الشباب وتقدمت تقنياتها بدرجة كبيرة لذا ينبغي علينا التعرف علي مكوناتها الأساسية من عدسات متتالية يمكن بواسطتها ضبط المسافة للاقتراب من المنظر أو الابتعاد عنه للتكبير والتصغير أو ما يسمى Zoom كما يمكن التحكم أيضا في كمية الضوء المنعكسة عن المنظر ويمكن التحكم في كل ذلك يدويا أو أتماتيكيا بواسطة موثر تعمل بواسطة دوائر المقارنة بين ما هو قائم وواقع وبين ما هو مطلوب ومرجعي في النهاية يسقط الضوء المنعكس عن المنظر علي أنبوبة الصورة (فيديكون أو ساتيكون أو الحديثة جدا) .

تقوم بمسح الصورة إلكترونيا طبقا لنظام التليفزيون المستخدم عن طريق مولدات الذبذبات للانحراف والتزامن . لتخرج إشارة النصوص Y وإشارات الألوان R - B - G وأيضا ينتقل الصوت إلي الميكروفون فمكبرات التردد السمعي ثم إلي جهاز الفيديو الكامل والصغير كأحد المكونات الرئيسية للكاميرا والذي يقوم بتسجيل الصوت والصورة ونبضات التحكم والتزامن علي شريط الفيديو إلي جانب ذلك يمكن رؤية الصورة المسجلة في نفس اللحظة من خلال جهاز مراقبة (تليفزيون صغير) . كما يوجد بنفس الكاميرا وحدة تحكم ومعالجة مركزية أو كومبيوتر صغير لإدخال بعض البيانات الضرورية وتسجيلها علي نفس الشريط كالوقت والتاريخ مثلا . ولكي يتم التصوير في جميع الأماكن وفي كل الأحوال تحتوي الكاميرا علي بطارية نيكل كاديوم تعمل لعدة ساعات ويمكن إعادة شحنها عند الحاجة .

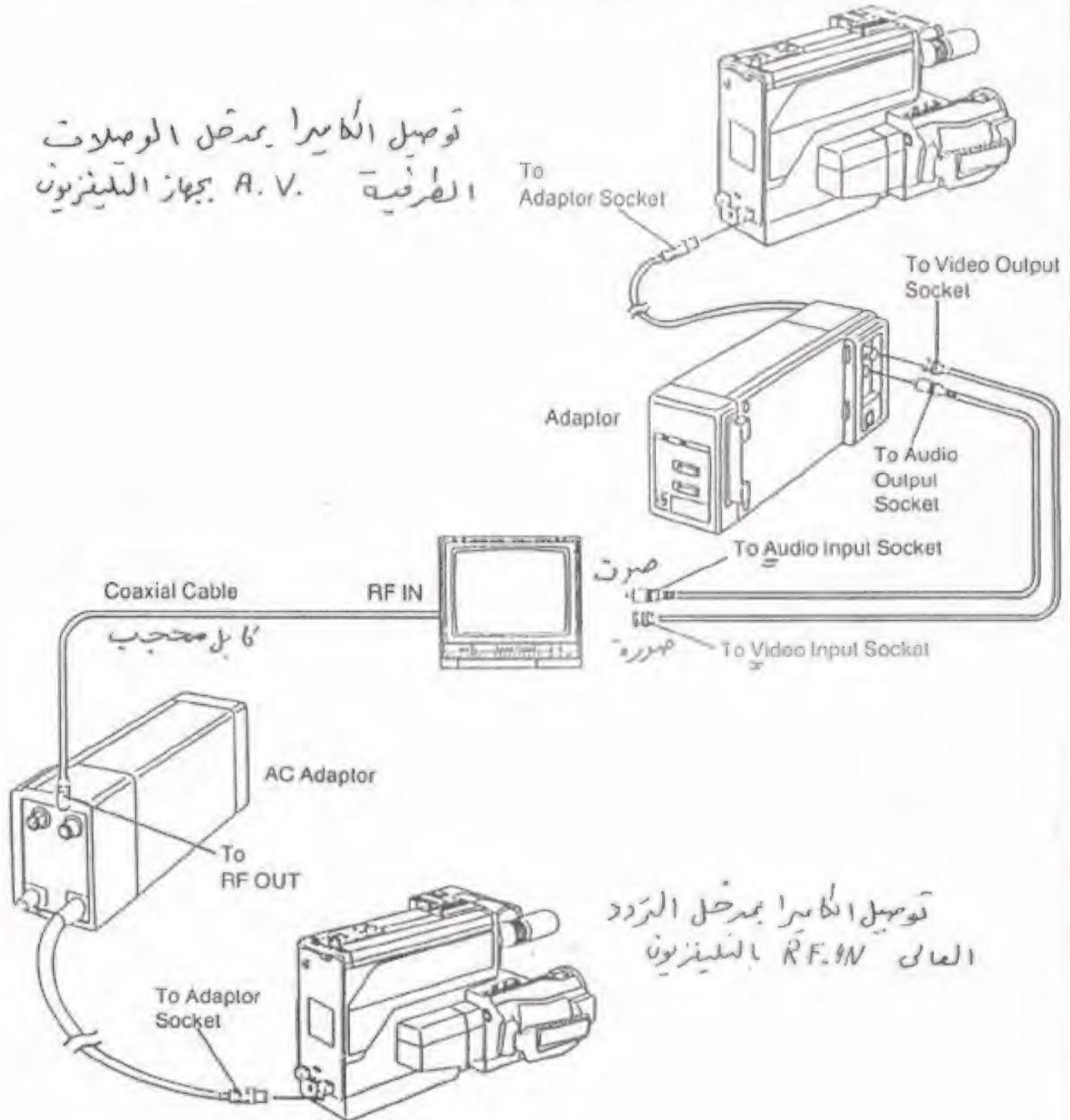
خطوات تشغيل وإعداد الكاميرا :

- ١- ضبط AGC لزيادة حساسية أثناء الإضاءة الضعيفة
- ٢- مفتاح مرشح للألوان Filter لإضافة أو فصل اللون
- ٣- مفتاح التحكم في اتزان الأبيض White Balance وقد يعمل أوتوماتيكيا في معظم الكاميرات ليعمل علي تناسق الألوان والتي قد تختلف باختلاف نوع الإضاءة (ضوء النهار أو فلورسنت)
- ٤- مفتاح انتظار (استعداد) Stand By
- ٥- مفتاح إعتام الصورة وإظهارها بشكل متدرج عند بداية أو نهاية التصوير أو عند تغيير المنظر

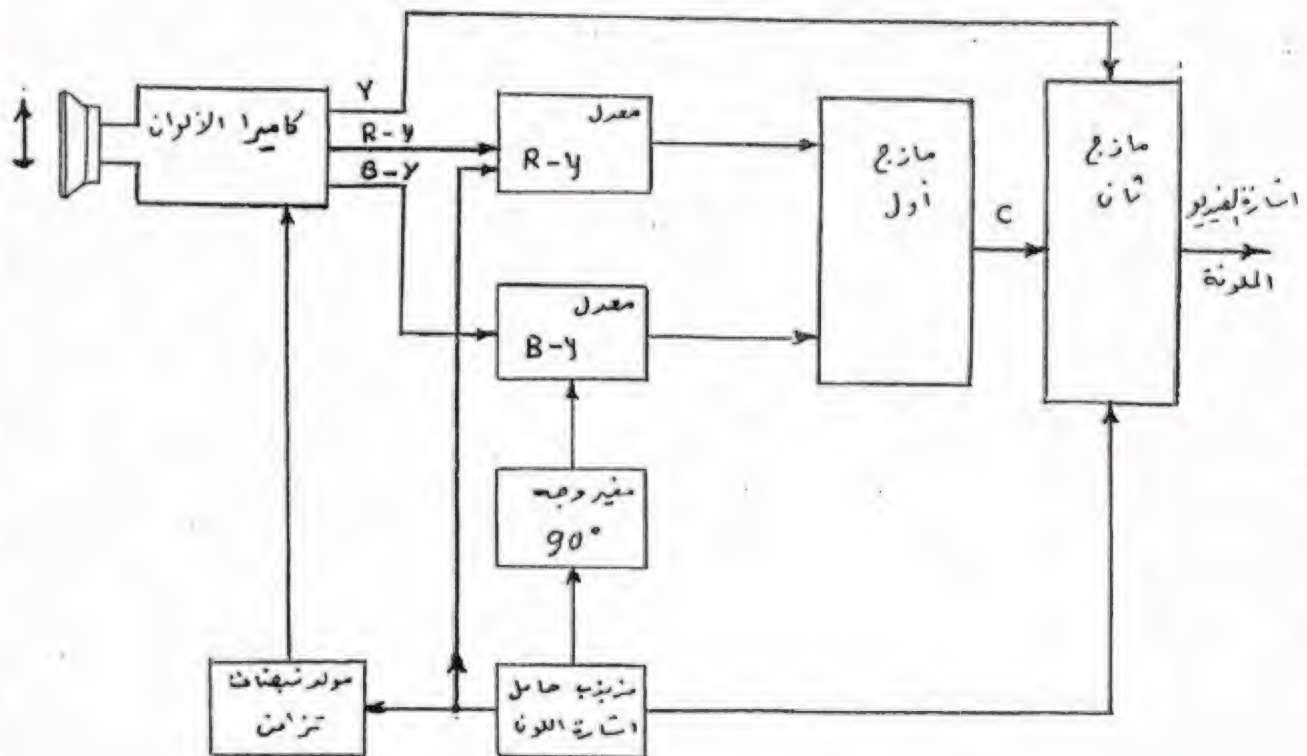
أعطال الكاميرا :

- ١- أعطال خاصة بقسم التصوير والعدسات وتحريكها ومكبرات الإشارة المرئية والألوان
- ٢- أعطال خاصة بقسم التسجيل كجهاز فيديو ريكودر كامل .

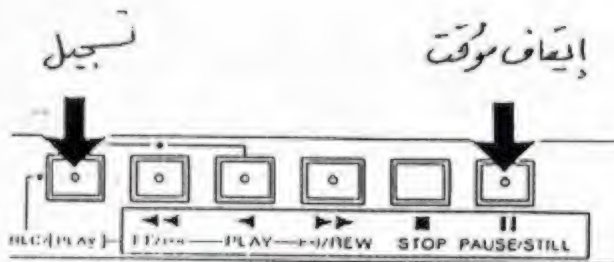
توصيل الكاميرا بمدخل الموصلات
الطرفية A.V. بجهاز التلفزيون



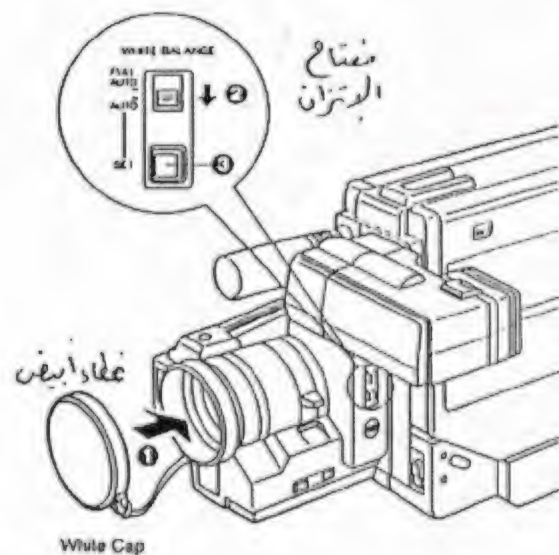
توصيل الكاميرا بمدخل الردد
العالى RF IN بالتلفزيون



المخطط الصندوقى لمراحل كاميرا نظام بال



لوحة تشغيل الكاميرا



التحكم في إتران اللون الأبيض

الدوائر التليفزيونية المغلقة

الهدف من التمرين :

- ١- التعرف علي مكونات الدائرة التليفزيونية المغلقة
- ٢- التدريب علي كيفية توصيل واختبار دائرة تليفزيونية مغلقة
- ٣- التدريب علي كيفية تحديد الأعطال واكتشافها وإصلاحها

الأجهزة والخامات المستخدمة :

- ١- جهاز عرض (مونيتر) أو تليفزيون
- ٢- عدة كاميرات مراقبة
- ٣- جهاز اختيار وانتقاء الكاميرات Switcher
- ٤- كابلات توصيل بنهايات مناسبة Iac & Plug

وسائل الإيضاح المستخدمة :

- ١- رسم مخطط للتوصيلات والمكونات
- ٢- نماذج حية للعرض
- ٣- جهاز عرض فوق الراسي للشفافات

المقدمة :

الغرض من الدائرة المغلقة هو عرض صور أو أفلام في مكان مغلق لمجموعة محدودة من الأشخاص عن طريق شاشات عرض تليفزيونية باستخدام التوصيلات السلكية ولها مجالات استخدام عديدة مثل مراقبة والحراسة أو الإشراف داخل الشركات والبنوك أو انتظام المرور ومراقبة التجهات أو في نقل العمليات الجراحية الدقيقة عن طريق الكاميرات من غرفة العمليات الصغيرة والمعقمة إلي قاعات المحاضرات - وأيضا داخل إستديو التليفزيون عند تسجيل المسلسلات - وتتكون الدائرة المغلقة من عدة كاميرات تختلف أحجامها وإمكانياتها ويتم توصيل الإشارة المرئية المركبة (وقد يصاحب ذلك صوت) عن طريق كابلات محجبة ذات مقاومة متوافقة مع جهاز العرض - وإذا تعددت الكاميرات احتاجت الدائرة المغلقة إلي جهاز اختيار وانتقاء للكاميرات Switcher يمكن أن يعمل يدويا - أو بتتابع زمني كما يمكن عرض المشاهد والصور علي شاشة عرض تليفزيونية واحدة أو عدة شاشات للعرض .

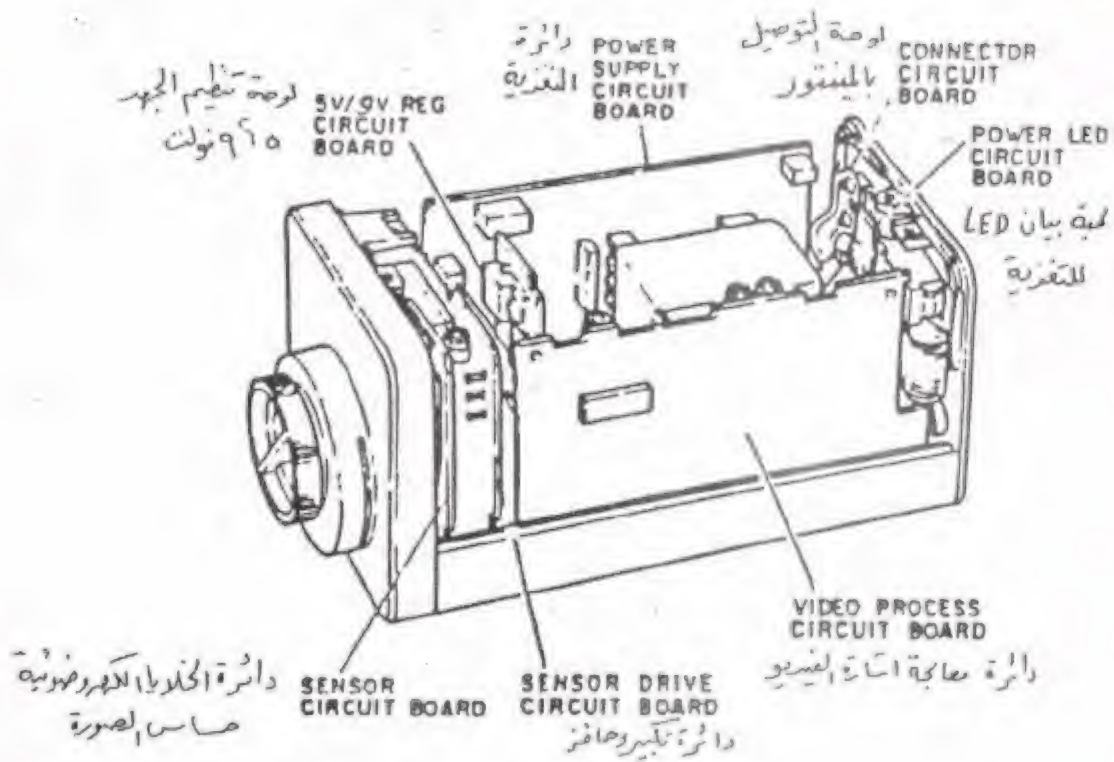
خطوات التمرين :

- ١- قم بالتعرف علي مكونات دائرة تليفزيونية مغلقة مكونة من كاميرا واحدة وكابلات توصيل وجهاز عرض (شاشة Monitor)
- ٢- قم بدراسة البيانات والتفاصيل الدقيقة كمستوي إشارة المرئيات المركبة الخارجة من الكاميرا ومقاومة كابل التوصيل الملازمة و زاوية العرض والبعد البؤري وأماكن ضبط فتحة العدسة ومستوي نبضات التزامن والإظلام وما إلى ذلك من بيانات . وأيضا مفاتيح الضبط والتشغيل وجهد التغذية المناسبة كل ذلك ضروري جدا لتحديد نوع وطول كابل التوصيل فإذا زادت المسافة بين الكاميرا والمونيتور عن ١كم قد يلزم استخدام دائرة تكبير لإشارة المرئيات
- ٣- قم بتوصيل وإعداد وضبط كل من الكاميرا وشاشة المراقبة وتغذيتهما بجهد التشغيل المناسب
- ٤- قم بتوصيل عدة كاميرات مثبتة في أماكن مختلفة داخل الورشة بجهاز انتقاء الكاميرات Switcher ثم بجهاز العرض Monitor .
- ٥- ناقش مع مدربك النماذج العديدة المستخدمة حاليا بالمطارات أو بين البنوك ووحدات الدفاع المدني مع المحاولة الحصول علي معلومات عن الكاميرات الحديثة صغيرة الحجم والتي تنقل الصوت والصورة لاسلكيا RF مع إمكانية التحكم فيها عن بعد أو ذات التحكم والضبط التلقائي للتركيز والبعد البؤري وكمية الإضاءة . كما توجد كاميرات للمراقبة الليلية وفي الظلام الدامس عن طريق التصوير بالأشعة تحت الحمراء .
- كما تحتوي الاختراعات الحديثة والابتكارات الحالية علي العديد من الإمكانيات والتي يتم فيها التصوير علي بعد مئات الكيلو مترات كما هو الحال في الاستخدامات الفضائية كتصوير الظواهر الفلكية وعمليات التجسس وباستخدام الكاميرات التليفزيونية !

أعطال وحدات المراقبة والدوائر المغلقة :

بالطبع هي أعطال منطقية تنحصر في الآتي

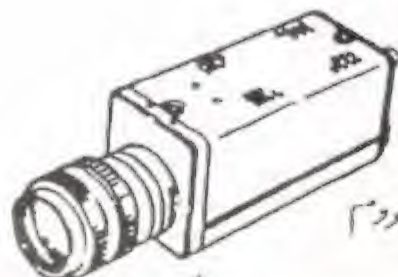
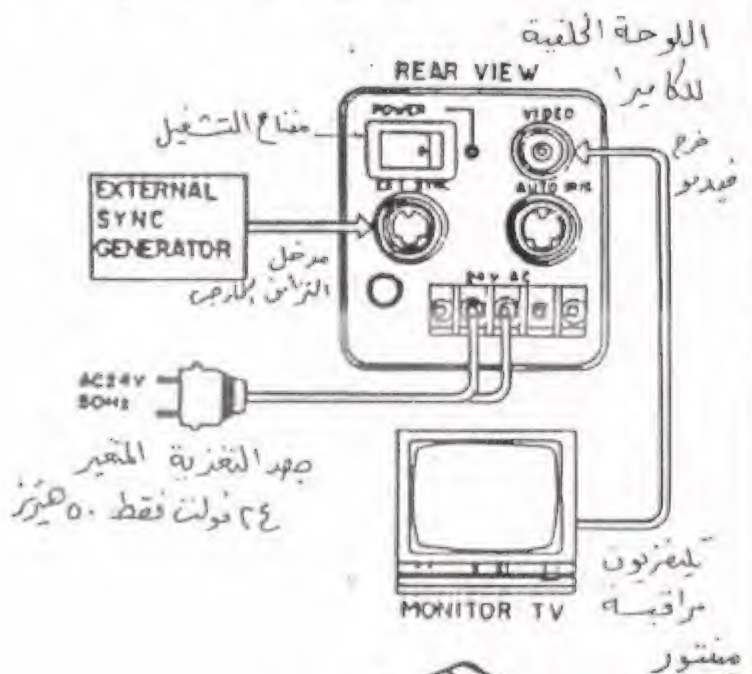
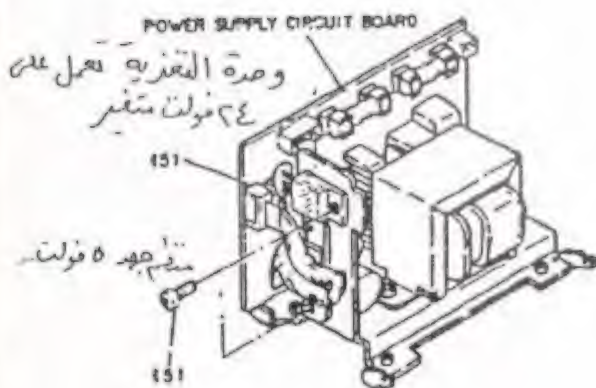
- ١- جهود التغذية والإمداد بالطاقة (فقد تعمل بعض الكاميرات ببطارية خاصة)
- ٢- كابلات التوصيل . وموصلات نقل الإشارات
- ٣- أعطال الكترونية (صمام الصورة بالكاميرا قد يحتاج إلي تغيير لضعفه وتلفه) وفي الكاميرات الحديثة يستخدم نظام مصفوفة الخلايا الكهروضوئية بدلا من صمام Videcon مما ساعد علي إطالة عمر الكاميرا وتصغير حجمها .
- تستخدم الدوائر المغلقة حاليا بكثرة حتى في مراقبة باب الشقة من خلال كاميرا وجهاز تليفزيون المنزل ولذا كان هذا التمرين .



كاميرات المراقبة التلفزيونية

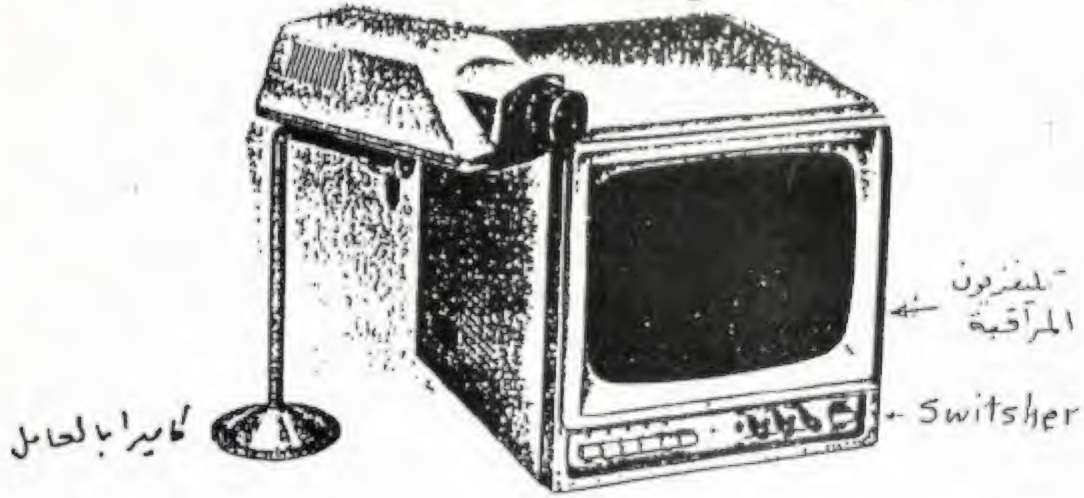


كاميرا صغيرة



كاميرا ذات زووم

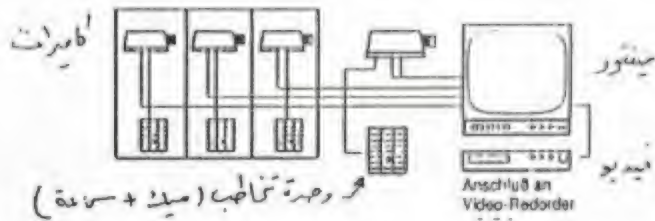
الدوائر التلفزيونية المغلقة



جهاز مراقبة مع وحدة الاختيار بينه الكاميرات



جهاز مراقبة للاستعمال المنزلي مع وحدة تحكم



وحدة مراقبة ذات خمس كاميرات ووحدات التحكم
مع إمكانية توصيل جهاز فيديو ريكوردر

" الباب السادس "

مراجعة واستكمال مهارات

يهدف هذا الباب الى اعداد الطالب المجتهد على استكمال تدريبيه ذاتيا لمحاولة البحث
والمنافسة والابتكار .

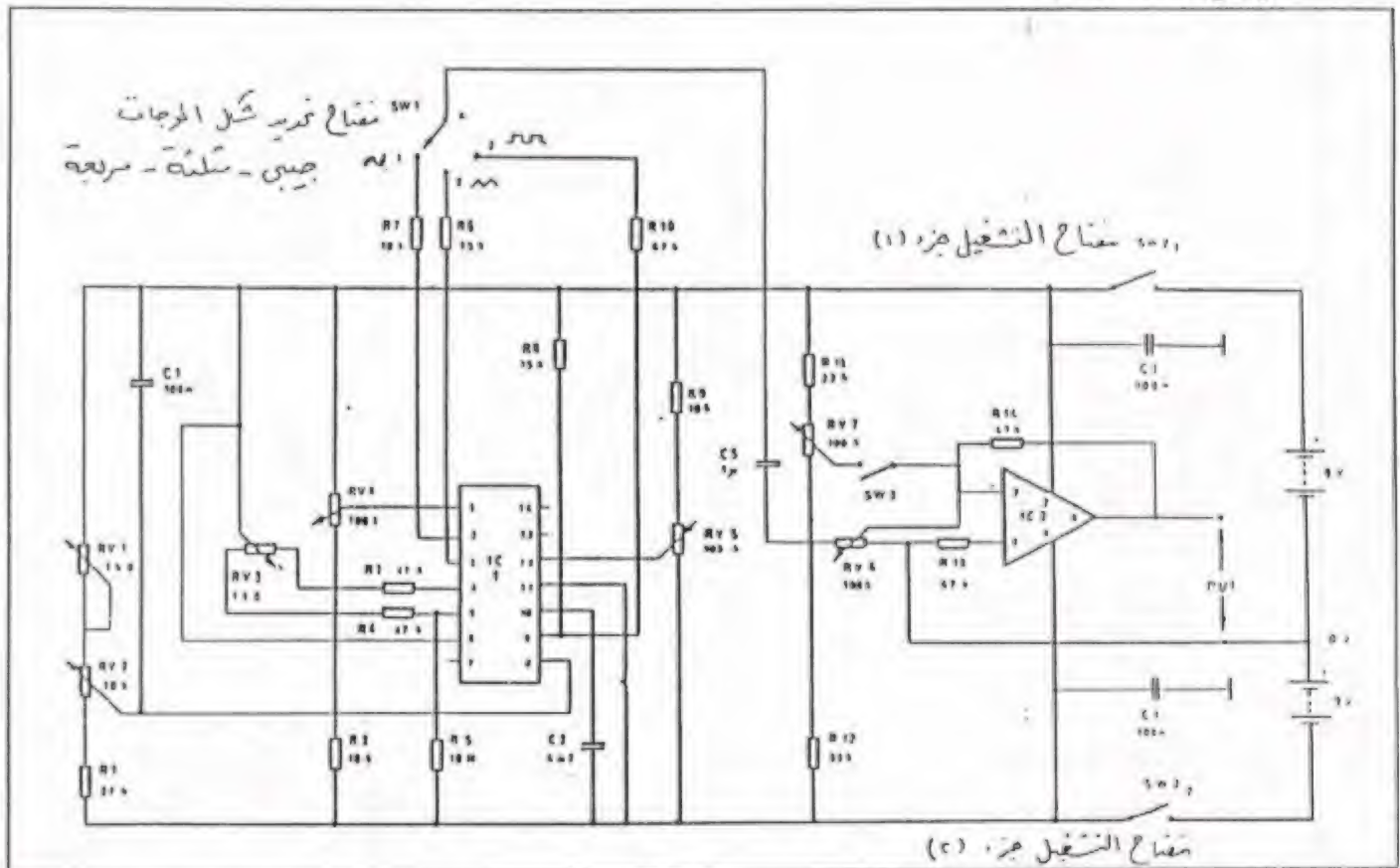
- قراءة الرسوم والمصطلحات الفنية

- قراءة الرموز باللغة الانجليزية المتداولة في المهنة حتى لغير الدارسين لها.

- تنفيذ بعض التمارين الهادفة والمفيدة كمدخل للعمل الحر والخاص

Tone generator (battery powered)

دائرة مولد ذبذبات تردد سمعي
يعمل بالبطارية



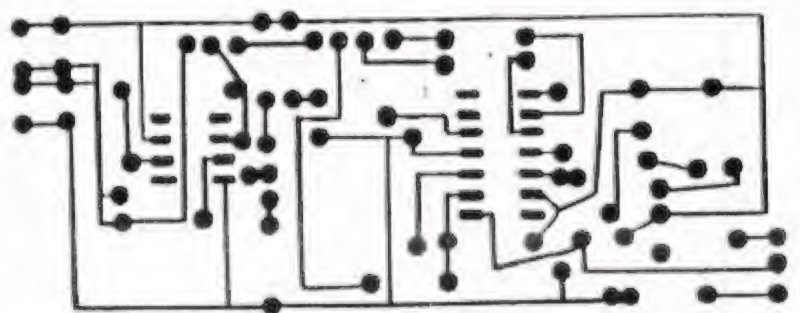
List of components

قائمة المكونات

Resistors 1/4 W

مقاومات

R1	27 kΩ
R2, R7, R9	10 kΩ
R3, R4	4.7 kΩ
R5	10 MΩ
R6, R8	15 kΩ
R10, R13, R14	47 kΩ
R11, R12	33 kΩ



الدائرة العملية

Potentiometers

مقاومات متغيرة

RV1, RV3	1 kΩ trimmer
RV2	10 kΩ lin.
RV4, RV5	100 kΩ trimmer
RV6	100 kΩ log.
RV7	100 kΩ lin.

Integrated circuits

الدوائر المتكاملة

IC1	8038 waveform generator
IC2	741

Capacitors (10 V)

سعات

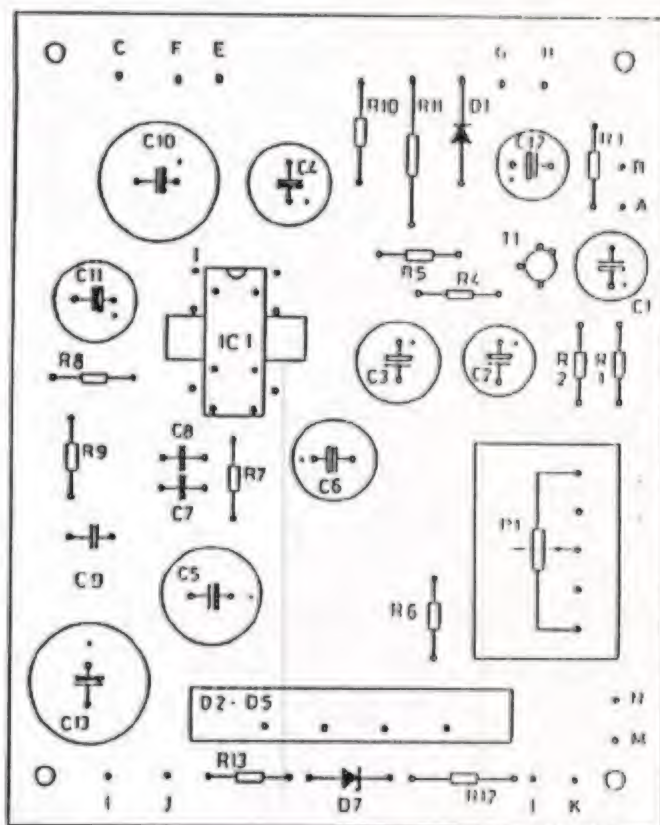
C1, C3, C4	100 nF ceramic
C2	4.7 nF ceramic
C5	1 µF polyester

Signal tracer for LF and HF

(٢) حاقن ومقياس إشارة



الواجهة العملية
Soldered side of the printed circuit



Layout of components

توزيع العناصر

قائمة List of components

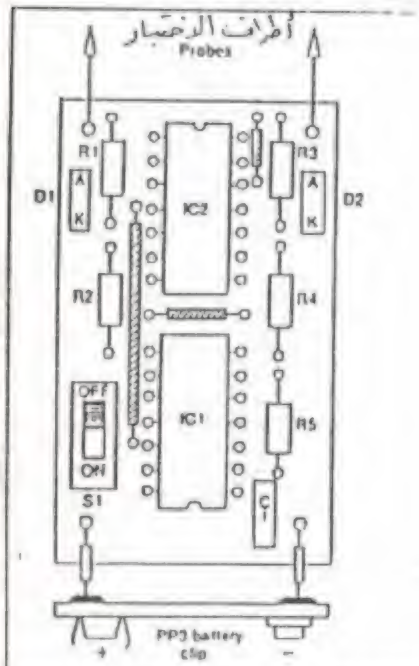
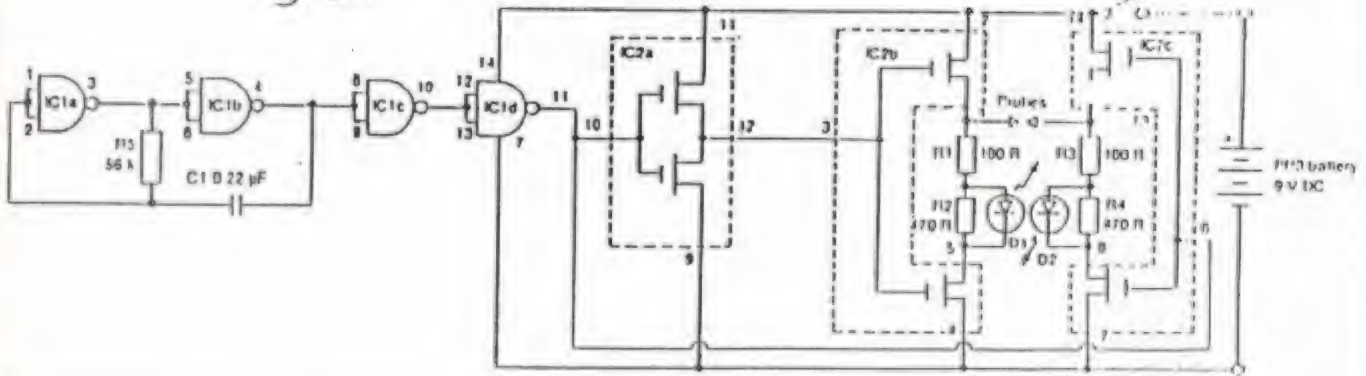
Position	Description	Type
IC1	LF amplifier	TBA810/
T1	Transistor	BC109
T2/T3	Transistors	BC108
D1, D8	Diodes	AA119
D2-D5	Rectifier	B40C3200/2200
D6	Red LED	Any
D7	Zener diode	BZY88C3V4
R1	Resistor	47 k
R2	Resistor	560 k
R3	Resistor	390 k
R4	Resistor	10 k
R5	Resistor	1.5 k
R6	Resistor	100 k
R7	Resistor	56
R8	Resistor	100
R9	Resistor	1
R10	Resistor	10
R11	Resistor	6.8
R12	Resistor	820
R13	Resistor	470
R14	Resistor	68 k
R15	Resistor	82 k
R16, R19	Resistors	680
R17, R18	Resistors	120 k

Position	Description	Type
P1	Potentiometer	25 k
C1,C2	Capacitor, electrolytic	2.2 μ /63 V
C3,C6,C11	Capacitor, electrolytic	100 μ /16 V
C4	Capacitor, electrolytic	100 μ /35 V
C5	Capacitor, electrolytic	200 μ /16 V
C7	Capacitor	2.7 nF
C8	Capacitor	470 pF
C9	Capacitor	100 nF
C10	Capacitor	1000 μ F/16 V
C12	Capacitor	47 μ F
C13	Capacitor	100 μ /16 V
C15,C16	Capacitors	100 pF/400
C17,C18	Capacitors	10 nF
HP1	Loudspeaker	4 Ω
S1	Switch	Single-pole
S2	Switch	Double-pole
S3	Switch	Single-pole
Fus1	Fuse	0.2 A
M1	Measuring instrument	VU-meter (-)
CO1,CO2	LF connectors	

Diode/transistor tester

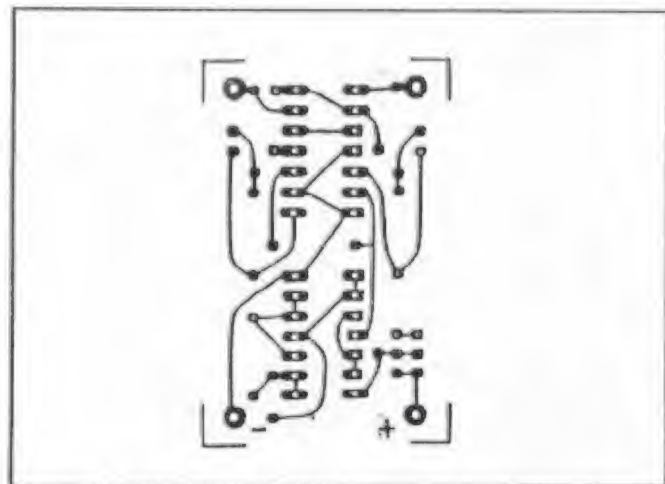
دائرة اختبار المايكرو والترانزستور

الدائرة



Layout of components

توزيع العناصر على اللوحة



Printed circuit board

دائرة اللوحة المطبوعة

List of components

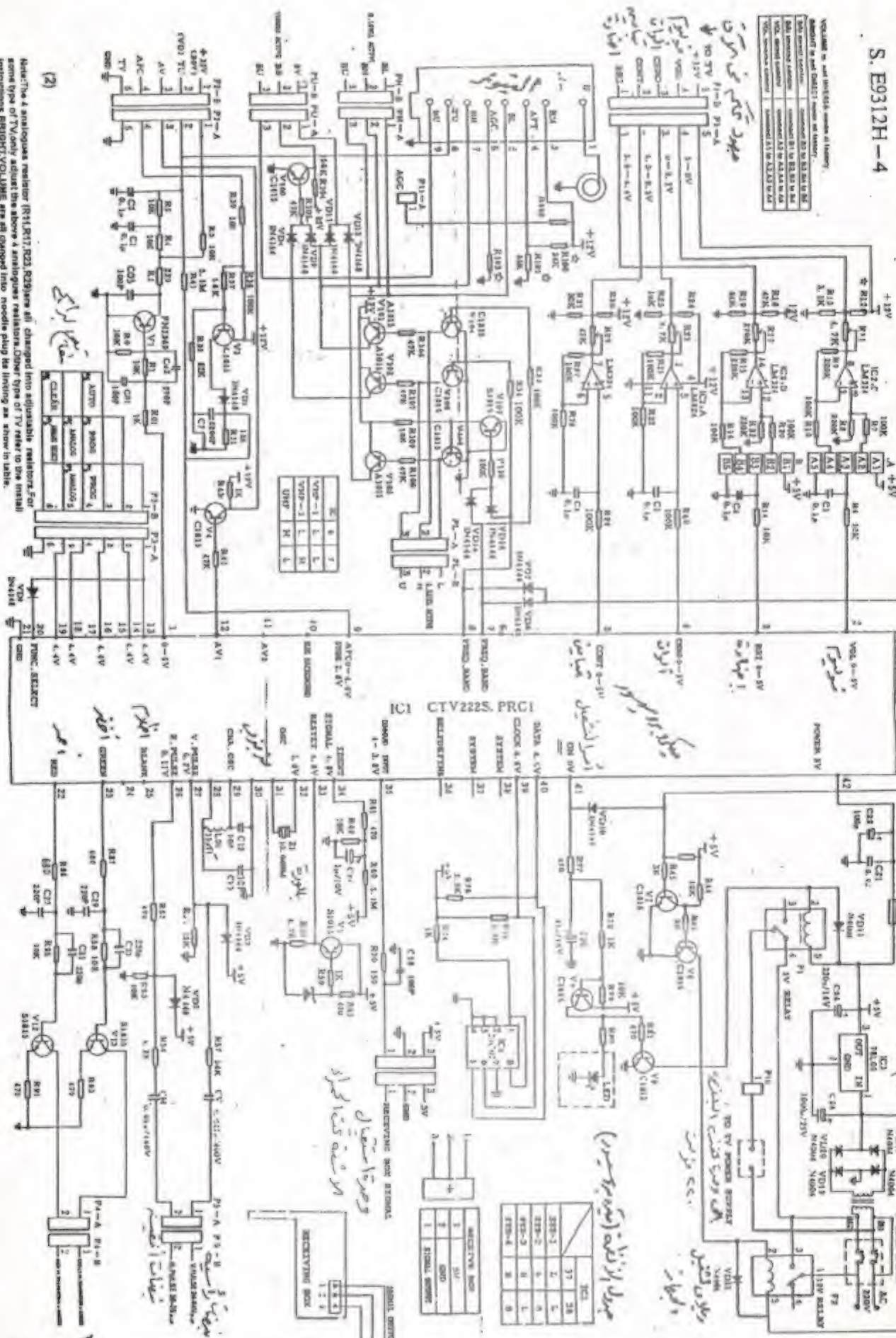
قائمة المكونات

R1, R3	100Ω, 0.25W
R2, R4	470Ω, 0.25W
R5	56kΩ, 0.25W
C1	0.22μF ceramic
D1, D2	Red LEDs
S1	Miniature slide switch
IC1	CD4011B
IC2	CD4007B

S. E9312H-4

Volume 10 and 10(1)16 are available at <http://www.tandf.co.uk>

Substrate	Enzyme
Substrate 1	Enzyme 1
Substrate 2	Enzyme 2
Substrate 3	Enzyme 3
Substrate 4	Enzyme 4
Substrate 5	Enzyme 5

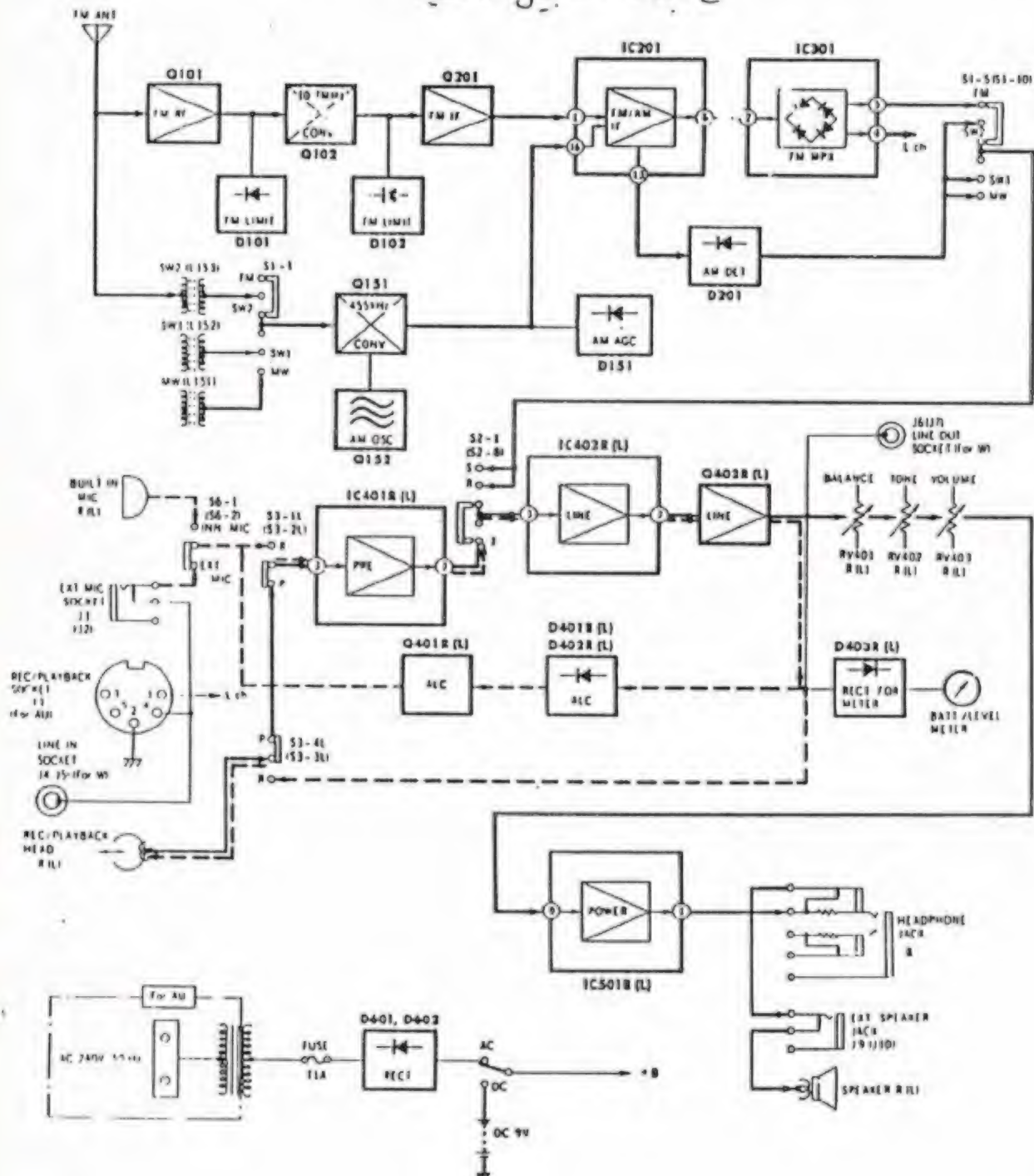


(دائره ريمونف منقول)

CONDUCT TV MONITOR SWITCH INTO THREE-STATE

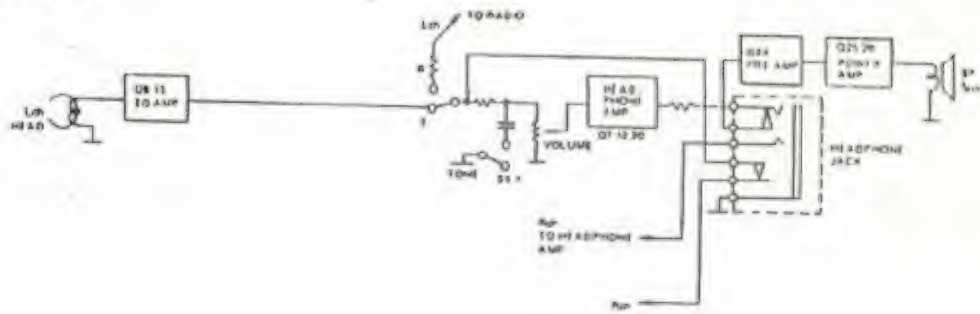
دائرة تحكم عن بعد * يمكن تحويل الأجهزة للعمل بالرموت كنترول
يوجد بالسوق العديد من الطرازات !!

المخطط الكهربائي لجهاز استقبال راديو بتعدد الموجات مع جهاز تسجيل كاسيت

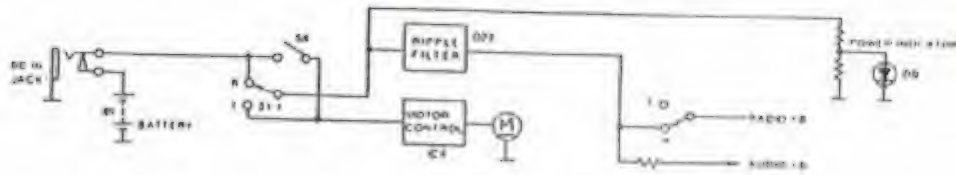


مشارطة الجبل استاد الرشح

(Playback Lch)

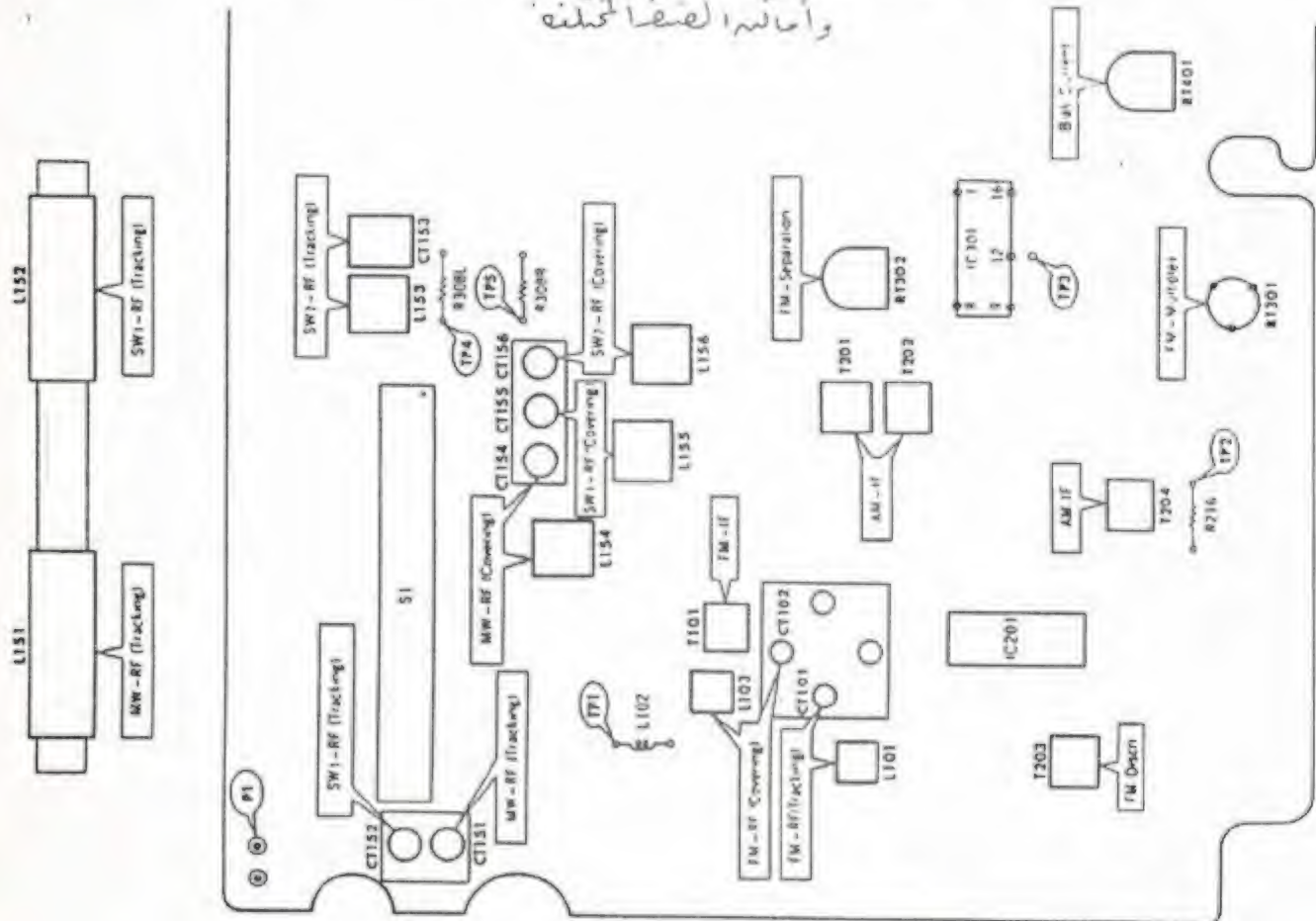


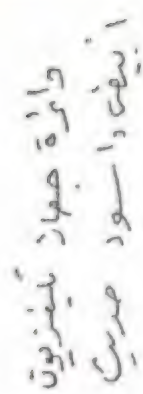
(Power)



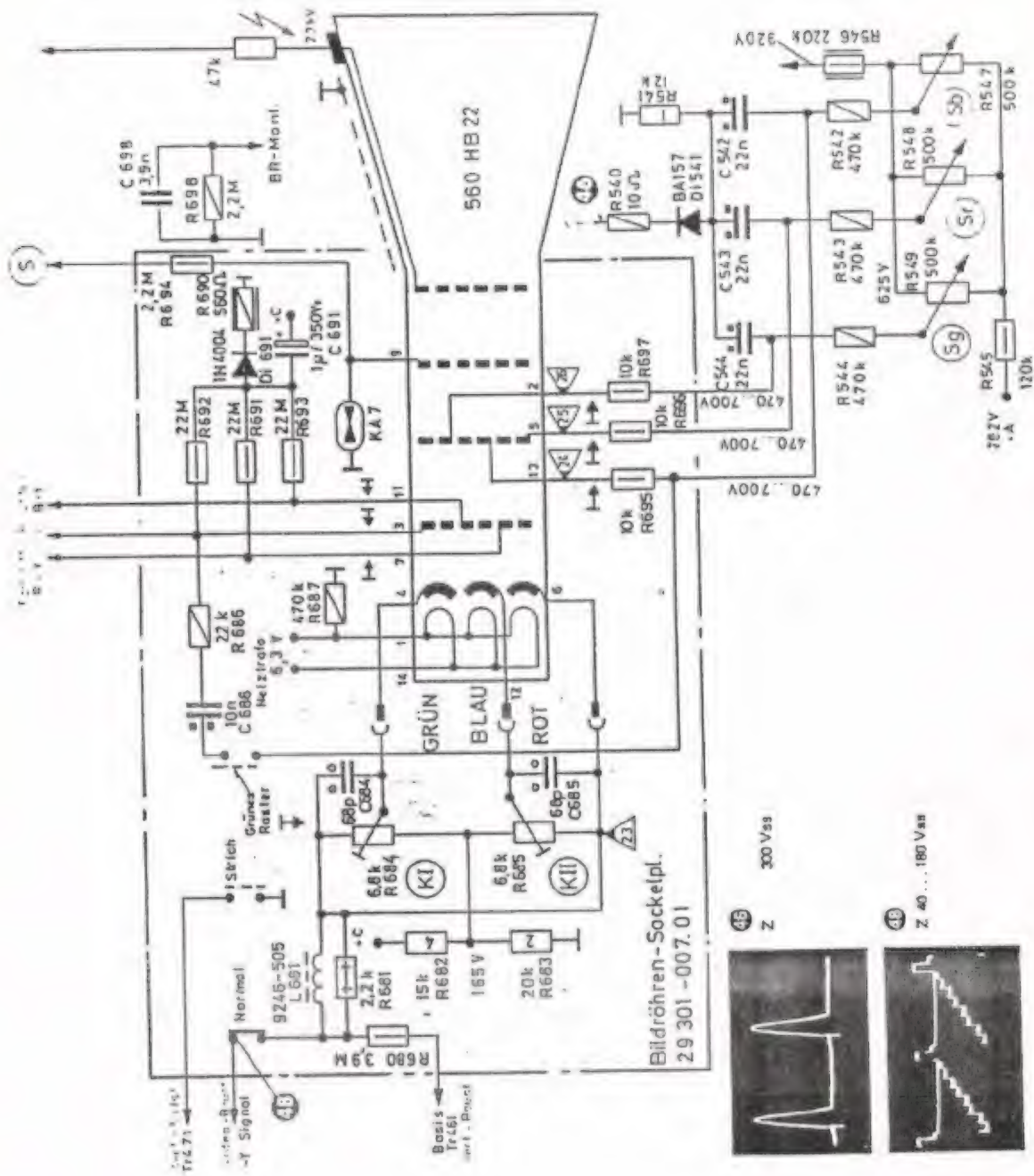
FM/AM راديو P C B

أوزع المصادر الرئيسية على الوم الحصرية
وأحالة الصفا المكنة

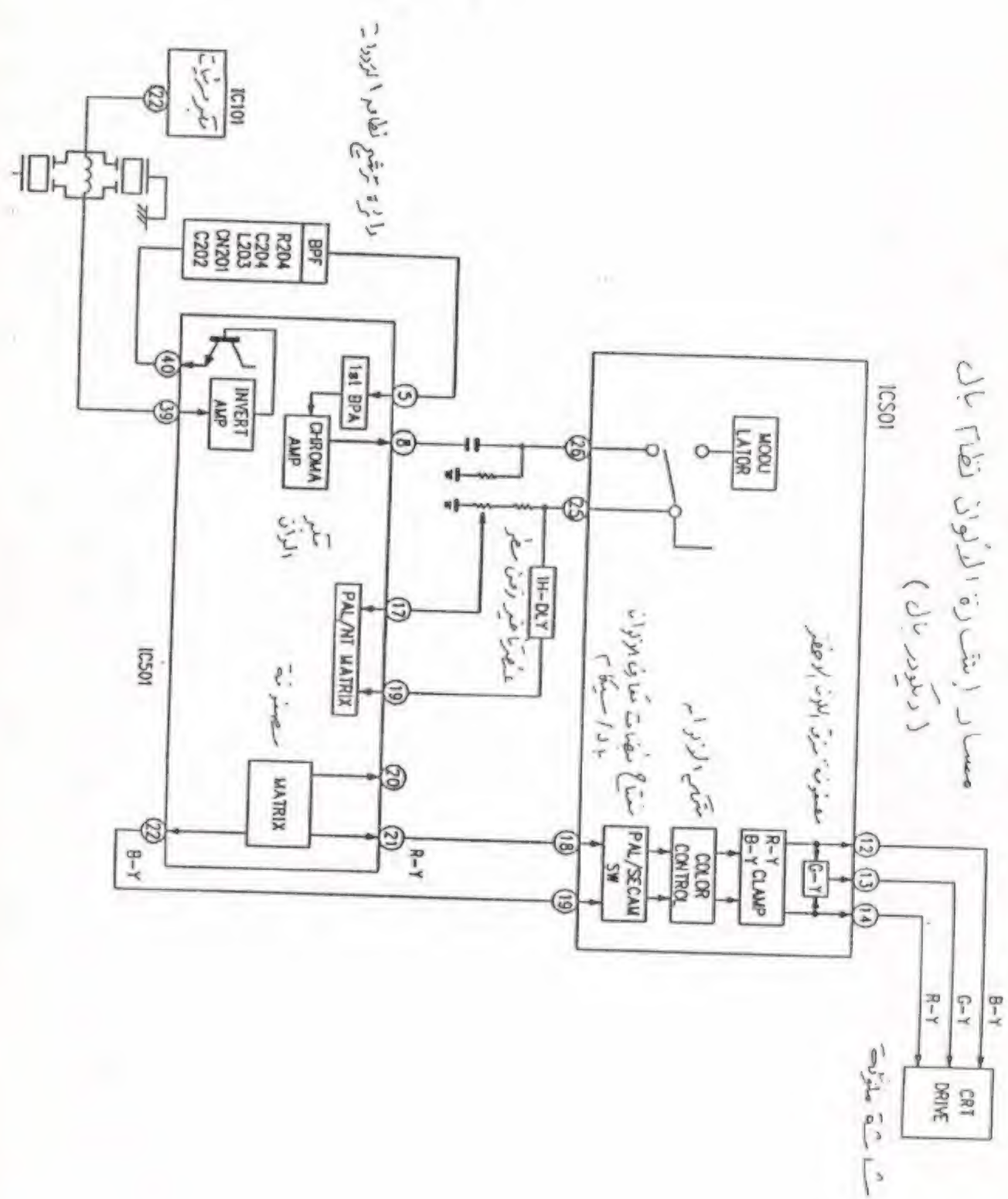


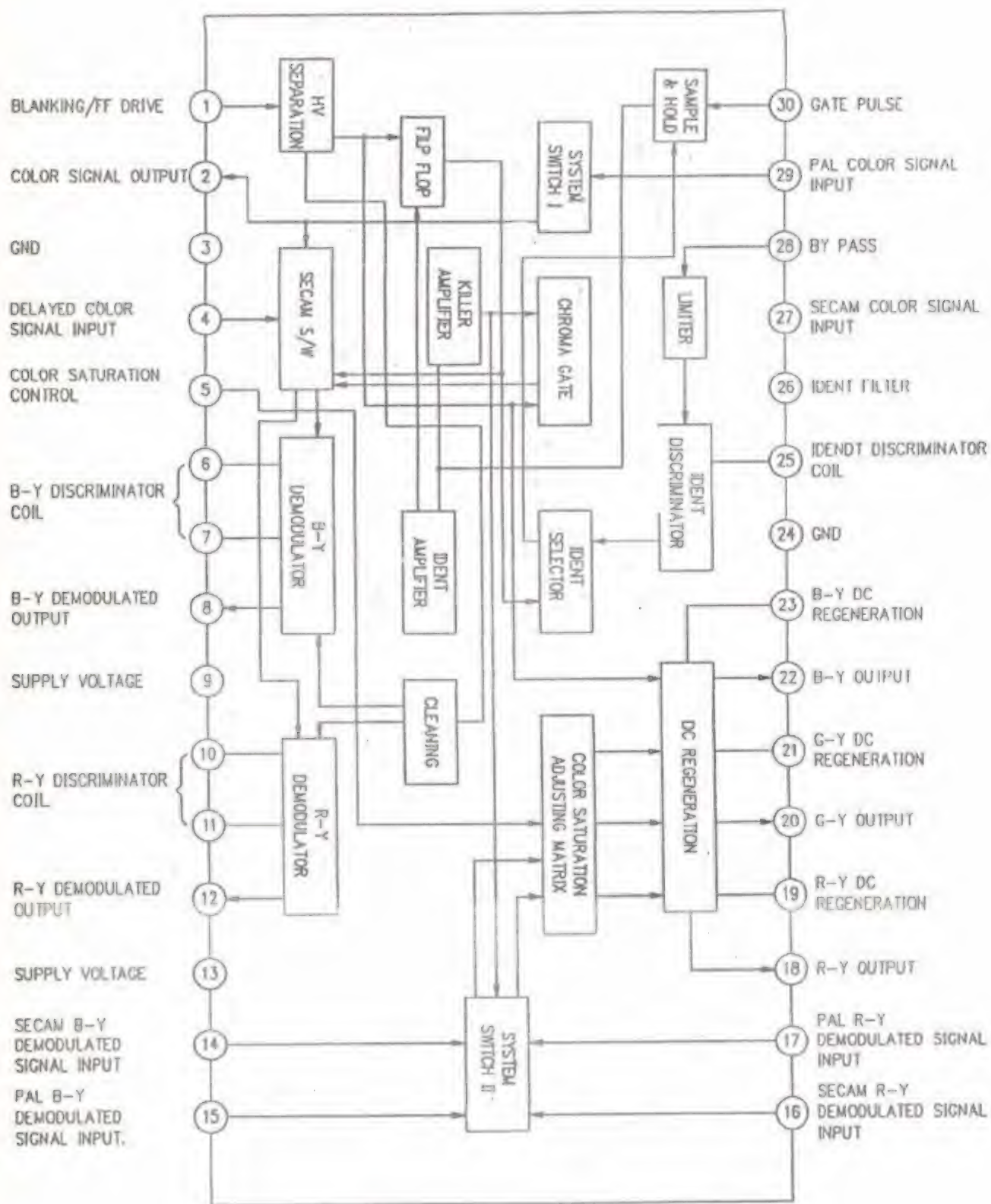


مکتبات الزوار دہلی سے مع ضوابط التعمیم من احترامہ بکوان



مصار (انتشارة اللون نظام بال (دكتور بال)

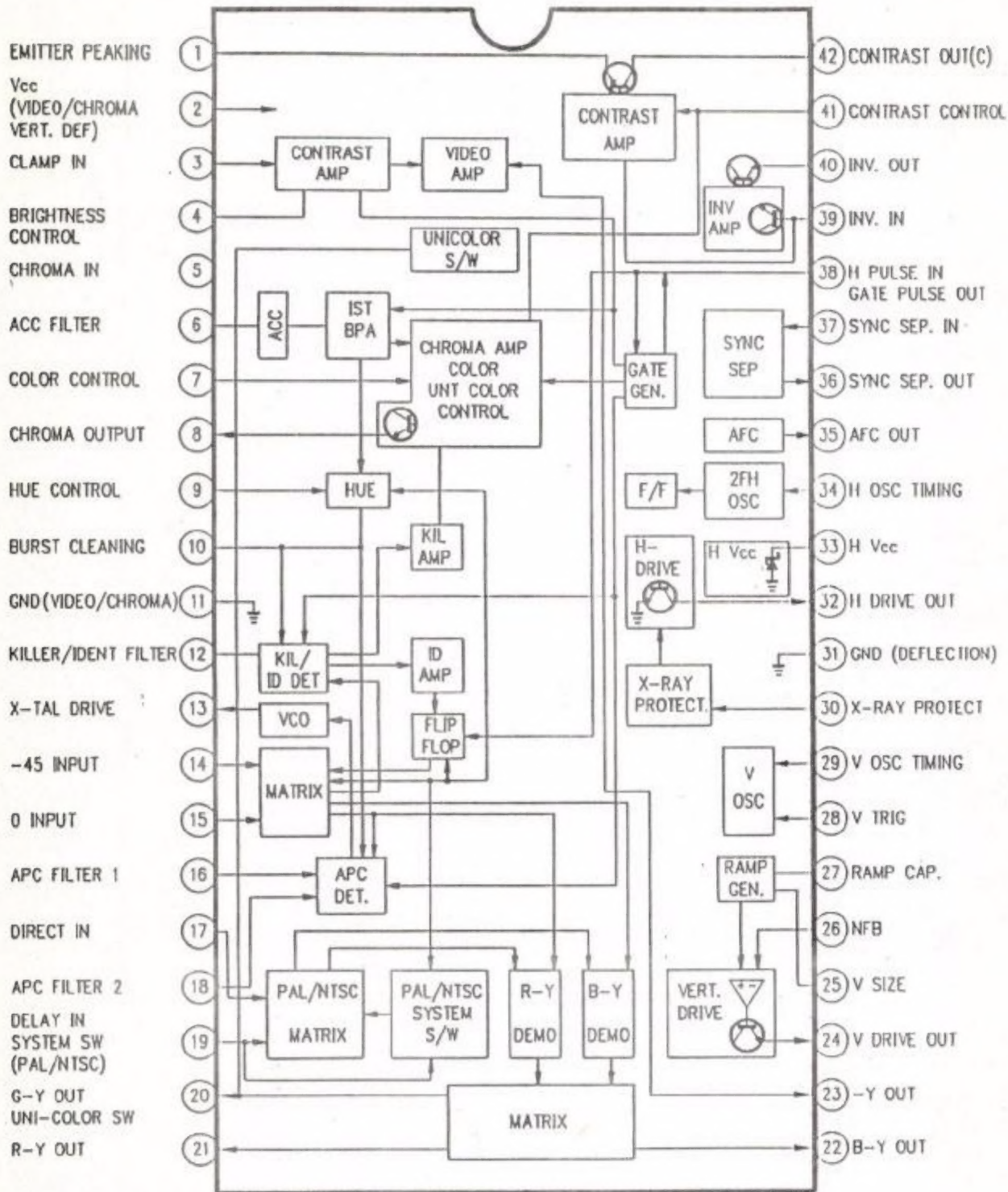




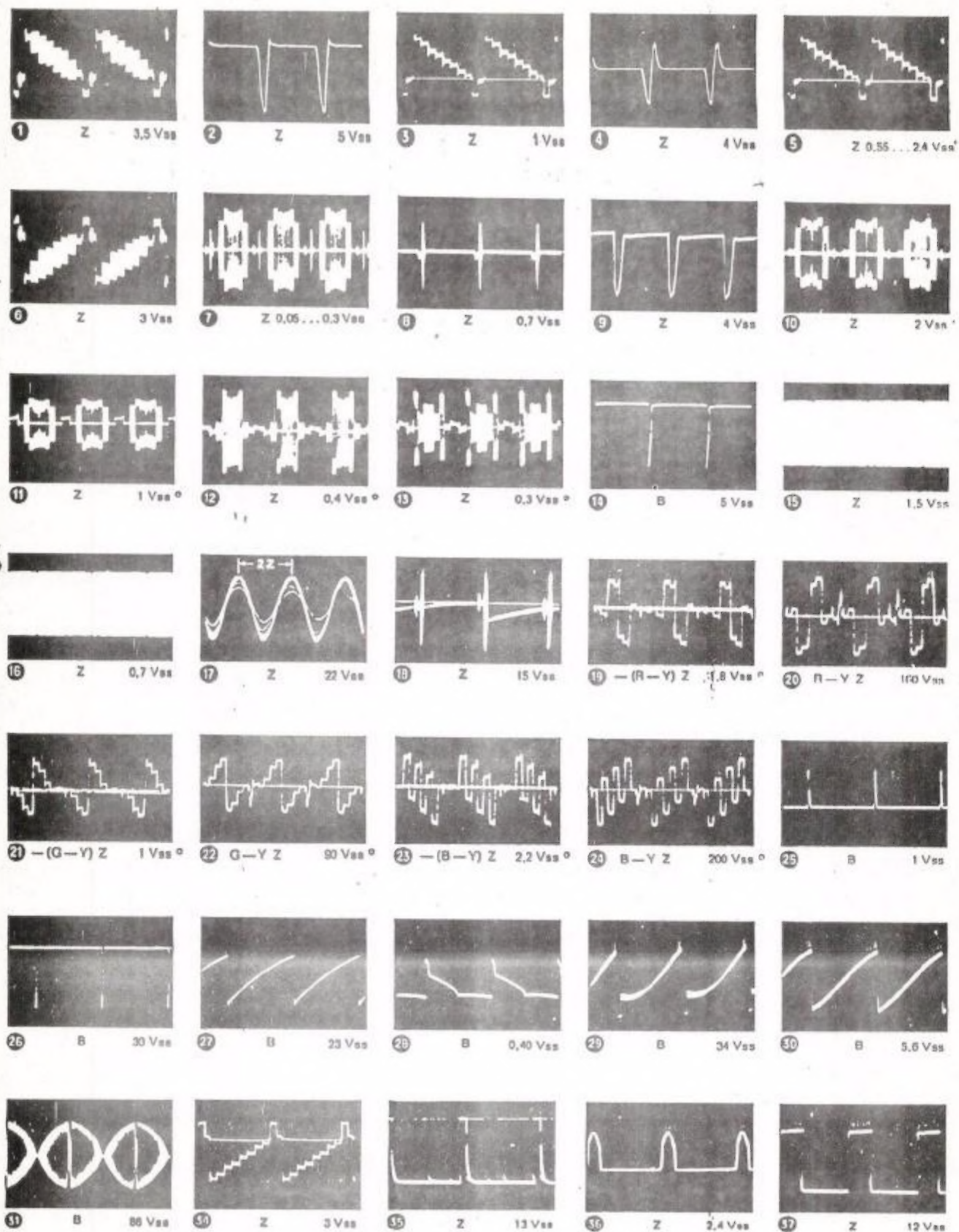
M51397 BLOCK DIAGRAM

أطراف الرقاقة IC للتلوّن (دكتور)

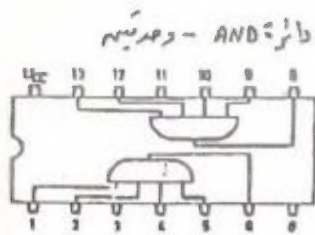
BLOCK DIAGRAM
TA7698/KA2154



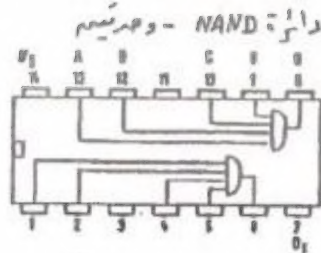
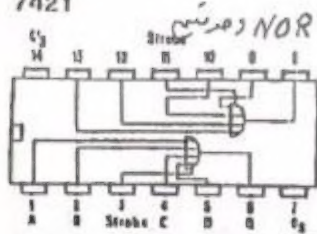
أطراف دائرة متكاملة - ديكودر اللون - شاحن نبضات التزامن
ومنبهات رأسى وافقى ربكيه مربوطة مع ضوابط ومفاتيح تحكم إلكترونية
ذات 42 طرف



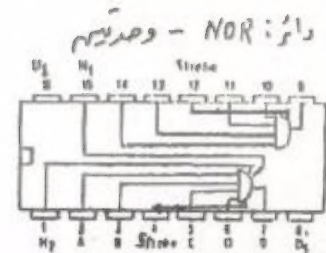
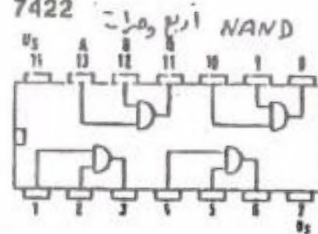
الرسائل المختلفة لرسائل ونبضات المرئية والذواكر والتزامن (للمقارنة)



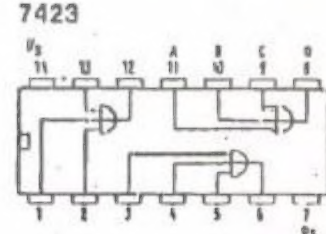
7421



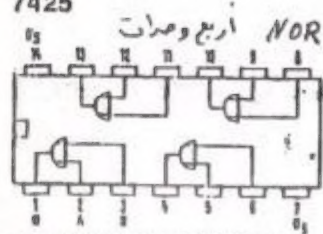
7422



7423

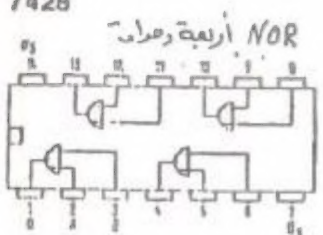


7425

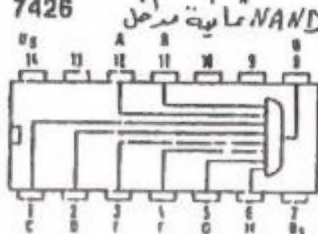


Vier NOR-Elemente mit je 2 Eingängen

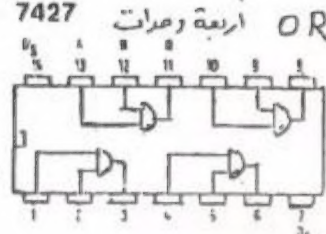
7428



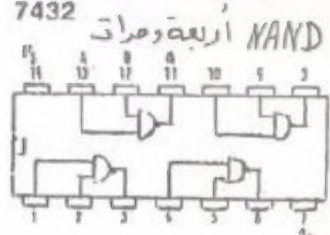
7426



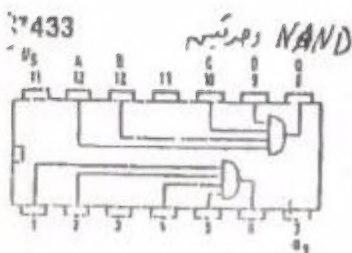
7427



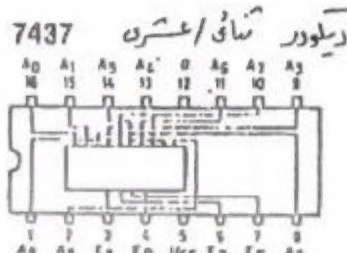
7432



7433



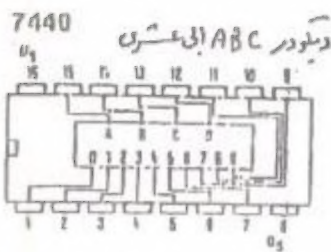
7437



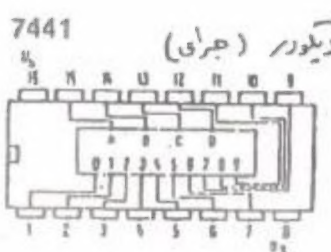
7438

نماذج للبوابات والدوائر المنطقية

7440



7441



7443

7444

عائلة TTL-74x

تعمل بجهود 5 فولت متقسم + 5 فولت

تم الطبع بالإدارة العامة لمركز إنتاج وسائل الإيضاح